

RAC LPTA 66

REGULACION PARA EL PERSONAL CERTIFICADOR DE MANTENIMIENTO

Lista de páginas efectivas
RAC LPTA 66

NUM. PAGINA	NUM. REVISION	FECHA REVISION
PORTADA	ORIGINAL	17 OCT 2004
LPE-1	ORIGINAL	17 OCT 2004
RER-1	ORIGINAL	17 OCT 2004
I-1	ORIGINAL	17 OCT 2004
1	ORIGINAL	17 OCT 2004
2	ORIGINAL	17 OCT 2004
3	ORIGINAL	17 OCT 2004
4	ORIGINAL	17 OCT 2004
5	ORIGINAL	17 OCT 2004
6	ORIGINAL	17 OCT 2004
7	ORIGINAL	17 OCT 2004
8	ORIGINAL	17 OCT 2004
9	ORIGINAL	17 OCT 2004
10	ORIGINAL	17 OCT 2004
11	ORIGINAL	17 OCT 2004
12	ORIGINAL	17 OCT 2004
13	ORIGINAL	17 OCT 2004
14	ORIGINAL	17 OCT 2004
15	ORIGINAL	17 OCT 2004
16	ORIGINAL	17 OCT 2004
17	ORIGINAL	17 OCT 2004
18	ORIGINAL	17 OCT 2004
19	ORIGINAL	17 OCT 2004
20	ORIGINAL	17 OCT 2004
21	ORIGINAL	17 OCT 2004
22	ORIGINAL	17 OCT 2004
23	ORIGINAL	17 OCT 2004
24	ORIGINAL	17 OCT 2004
25	ORIGINAL	17 OCT 2004
26	ORIGINAL	17 OCT 2004
27	ORIGINAL	17 OCT 2004
28	ORIGINAL	17 OCT 2004
29	ORIGINAL	17 OCT 2004
30	ORIGINAL	17 OCT 2004
31	ORIGINAL	17 OCT 2004
32	ORIGINAL	17 OCT 2004

NUM. PAGINA	NUM. REVISION	FECHA REVISION
33	ORIGINAL	17 OCT 2004
34	ORIGINAL	17 OCT 2004
35	ORIGINAL	17 OCT 2004
36	ORIGINAL	17 OCT 2004
37	ORIGINAL	17 OCT 2004
38	ORIGINAL	17 OCT 2004
39	ORIGINAL	17 OCT 2004
40	ORIGINAL	17 OCT 2004
41	ORIGINAL	17 OCT 2004
42	ORIGINAL	17 OCT 2004
43	ORIGINAL	17 OCT 2004
44	ORIGINAL	17 OCT 2004
45	ORIGINAL	17 OCT 2004
46	ORIGINAL	17 OCT 2004
47	ORIGINAL	17 OCT 2004
48	ORIGINAL	17 OCT 2004
49	ORIGINAL	17 OCT 2004
50	ORIGINAL	17 OCT 2004
51	ORIGINAL	17 OCT 2004
52	ORIGINAL	17 OCT 2004
53	ORIGINAL	17 OCT 2004
54	ORIGINAL	17 OCT 2004
55	ORIGINAL	17 OCT 2004

Aprobado
Ing. Renzo Zaghini
Director Ejecutivo
AAC El Salvador
Firma: ____________
Fecha: 17/10/04

AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL
DIRECCION EJECUTIVA
Rep. de El Salvador, C.A.

Registro de Ediciones y Revisiones
RAC LPTA 66

Rev. #	Fecha de emisión	Fecha de inserción	Insertada por:
Original	17 Octubre 2004	17 Octubre 2004	AAC

Las revisiones a la presente regla serán indicadas mediante una barra vertical en el margen izquierdo, enfrente del renglón, sección o figura que este siendo afectada por el mismo. La edición debe ser el reemplazo del documento completo por otro.

Estas se deben de anotar en el registro de ediciones y revisiones, indicando él número correspondiente, fecha de efectividad y la fecha de inserción.

INDICE
RAC-LPTA 66

PERSONAL CERTIFICADOR DE MANTENIMIENTO

BASE LEGAL Y GENERALIDADES

RAC LPTA 66 Base Legal.

La AAC, en cumplimiento con lo prescrito en el artículo 96, y en base a sus atribuciones otorgadas mediante el artículo 7, numeral 4 y el artículo 14, numerales 6, 14 y 34 de la Ley Orgánica de Aviación Civil, el Convenio de Aviación Civil Internacional, el reglamento sobre licencias al personal técnico aeronáutico, prescribe la presente Regulación para el personal certificador de mantenimiento

RAC-LPTA 66.1 Generalidades

(a) Las RAC-145 requiere personal certificador adecuadamente autorizado para la emisión de un certificado de retorno al servicio, en nombre de la organización de mantenimiento aprobada RAC-145, cuando esté convencido que todo el mantenimiento requerido ha sido realizado.

(b) Excepto cuando se establezca de otro modo las RAC-145 y en los párrafos (c) (d) y (e), el personal certificador responsable de la emisión del certificado de retorno al servicio deberá estar calificado de acuerdo con los requisitos adecuados de estas RAC-LPTA 66.

(c) Estas RAC-LPTA 66 está limitado a aquel personal certificador responsable de la emisión del certificado de retorno al servicio para aviones y helicópteros

Nota: La aplicación de las RAC-LPTA 66 dirigibles, componentes de aeronaves será considerada en futuras ediciones. Los componentes de aeronaves incluyen motores, unidades de potencia auxiliar y hélices.

(d) El personal autorizado a ejercer privilegios de certificación de acuerdo con las regulaciones nacionales válidas antes de la fecha de efectividad de las RAC-LPTA 66, puede continuar elegible para ejercer dichos privilegios.

(e) El personal que esté recibiendo un proceso de calificación antes de la fecha de cumplimiento con la RAC-LPTA 66.3 (b) de acuerdo con las regulaciones nacionales válidas antes de la fecha de efectividad de las RAC-LPTA 66 puede continuar siendo calificado de acuerdo con esas regulaciones. Las calificaciones obtenidas serán reconocidas al objeto de los privilegios de certificación de acuerdo con la RAC-LPTA 66. 1(d).

(f) A pesar de lo establecido en los párrafos (d) y (e), el personal continúa elegible para ejercer tales privilegios. A dicho personal se le emitirá una licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 basada en la calificación nacional sin más evaluaciones adicionales, pero dentro de las fechas límite establecidas en la RAC-LPTA 66.3 (d). La licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 puede contener limitaciones técnicas en relación con las RAC-LPTA 66 cuando no haya sido calificado apropiadamente, pero sin cambios en los privilegios de certificación existentes. Las limitaciones técnicas serán eliminadas, según corresponda cuando la persona supere satisfactoriamente el correspondiente examen de conversión.

RAC-LPTA 66.3 Efectividad.

(a) Esta RAC-LPTA 66 es efectiva ocho días después de su aprobación.

(b) Para aviones y helicópteros con una masa de despegue de 5700 Kg o superior, cualquier persona que requiera ser aprobada de acuerdo a las RAC-LPTA 66.1 (b) deberá cumplir con estas RAC-LPTA 66 después su fecha de efectividad.

(c) Para aviones y helicópteros con una masa máxima de despegue menor a 5700 Kg, cualquier persona que requiera ser aprobada de acuerdo a la RAC-LPTA 66.1 (b) deberá cumplir con estas RAC-LPTA 66 después de su fecha de efectividad.

(d) La AAC podrá emitir, durante el periodo de transición especificado en el párrafo (b). Una licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66.

(e) Cualquier persona requerida por la RAC-LPTA 66.1 (f) de transformar una calificación nacional en una licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 deberá hacerlo antes del vencimiento de su licencia.

RAC-LPTA 66.5 Definiciones

Para los efectos de estas RAC-LPTA 66, se aplicarán las siguientes definiciones:

"Licencia de mantenimiento de aeronave" indica un documento emitido como evidencia de la calificación, confirmando que el titular a quien se refiere ha cumplido los requisitos de conocimiento y experiencia requeridos por la RAC-LPTA 66.

Nota: La licencia de mantenimiento de aeronave, por si misma no permite necesariamente al titular la emisión de certificados de retorno al servicio de una aeronave. Para emitir un certificado de retorno al servicio para dicha aeronave, el titular de la licencia de mantenimiento de aeronave deberá además, disponer de una autorización como certificador RAC-145 emitida por la organización de mantenimiento aprobada RAC-145.

"Certificación" indica la emisión de un certificado de retorno al servicio.

"Procedimientos de la Organización" indican los procedimientos aplicados por la organización de mantenimiento aprobada RAC-145 de acuerdo con el manual de la organización de mantenimiento, dentro del alcance de la aprobación.

"*Aeroplano liviano simple*" significa un avión, no presurizado, con motor(es) de pistón con una masa de despegue de máximo 5700 Kg o menor y que no está equipado con un piloto automático / flight director.

"Avión de madera" significa un avión equipado con cuadernas de madera en sus alas

RAC-LPTA 66.10 Aplicabilidad

(a) Estas RAC-LPTA 66 establece los requisitos para la calificación de aquel personal autorizado por una organización de mantenimiento aprobada RAC-145 para emitir certificados de retorno al servicio de acuerdo con lo especificado en la RAC-145.39.

A este personal se le requiere ser titular de una licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66

con una habilitación de tipo válida, que justifica su conocimiento y experiencia y de una autorización válida como certificador RAC-145 que reconoce los privilegios de certificación al individuo.

(b) Para la licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 se requiere cumplir con las RAC-LPTA 66.15, RAC-LPTA 66.25 y RAC-LPTA 66.30 para la categoría básica o categorías de la RAC-LPTA 66.20 apropiadas.

La licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 será endosada con la correspondiente clase especificada en esta RAC-LPTA 66.20 y cuando corresponda, con las habilitaciones de tipo de aeronave emitidas conforme a la RAC-LPTA 66.45.

Nota: La licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 puede emitirse sin habilitaciones de tipo de aeronave, pero deberla recordarse que una habilitación de tipo es uno de los requisitos para emitir una autorización como certificador RAC-145.

(c) Para la autorización de certificación RAC-145 se requiere cumplir con el párrafo (b), RAC-LPTA 66.40, RAC-LPTA 66.45, RAC-LPTA 66.50 y RAC-LPTA 66.55.

Nota: Las RAC-145 contienen requisitos adicionales de calificación para una autorización de certificación RAC-145.

RAC-LPTA 66.13 Solicitud y emisión

(a) Una solicitud para emisión de una licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66.10 (b) o modificación de la misma, deberá efectuarse en la forma y manera prescrita por la AAC y ser sometida a la misma.

(b) Un solicitante que reúna los requisitos de la RAC-LPTA 66. 10(b), haya pagado cualquier tasa prescrita por la AAC está acreditado para obtener una licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66.

(c) La licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 será emitida por la AAC, pero el proceso de preparación de dicha licencia para su emisión, puede ser delegado en una organización de mantenimiento aprobada RAC-145.

Nota: La emisión de la autorización de certificación RAC-145 es realizada por la organización de mantenimiento aprobada RAC-145, después de comprobar el cumplimiento con los párrafos pertinentes de las RAC-LPTA 66 y RAC-145.

RAC-LPTA 66.15 Requisitos
(Ver CA 66.15)

(a) La edad mínima para ser personal certificador Clase B es de 18 años y además debe de ser poseedor de un permiso de aprendiz de mecánico expedido por la AAC.

(b) Para optar a una licencia de mantenimiento Clase A, el solicitante de ser poseedor de la licencia de técnico de mantenimiento de Aeronaves Clase B expedida por la AAC.

(c) El personal certificador deberá ser capaz de leer, escribir y comunicarse a un nivel comprensible en los idiomas en los que estén escritos la documentación técnica, y los procedimientos de la organización necesarios para soportar la emisión del certificado de retorno al servicio

RAC-LPTA 66.20 Clases y privilegios de certificación.

(a) Las certificaciones RAC-145 se realizarán de acuerdo con los procedimientos de la organización de mantenimiento aprobada RAC-145 y dentro del alcance de su autorización.

(b) El personal certificador calificado de acuerdo con estas RAC-LPTA 66 y que sea titular de una licencia de mantenimiento de aeronave con las adecuadas habilitaciones de tipo, donde sean aplicables, será elegible para poseer una autorización de certificación RAC-145 en una de las siguientes clases:

(1) Clase B: Una autorización como personal certificador clase B permite al titular:

(a) Certificar la aeronavegabilidad de una aeronave después de que se haya llevado a cabo una pequeña reparación, una pequeña modificación autorizada, o la instalación de un sistema motopropulsor, un accesorio, un instrumento y/o parte del equipo previamente aprobados y firmar un visto bueno de mantenimiento (certificado de seguridad para el vuelo) después de efectuadas la inspección, las operaciones de mantenimiento y/o servicio corriente); y
(b) Certificar como satisfactorias las partes de la aeronave que figuren como en su licencia después de una pequeña modificación autorizada.

Las atribuciones del (la) titular de una licencia de mantenimiento de aeronaves Clase B especificados en los literales a y b, se ejercerán solamente:

(a) Respecto a aquellas aeronaves que figuren en su totalidad, ya sea específicamente o por categorías generales; o
(b) Respecto a aquellas células y sistemas motopropulsores e instalaciones de abordo o componentes que figuren en su licencia, ya sea específicamente o por categorías generales; y/o
(c) Respecto a los sistemas o componentes de aviónica de abordo que figuren en su licencia, ya sea específicamente o por categorías generales;
(d) A condición de que el (la titular de la licencia conozca bien toda la información pertinente referente al mantenimiento y aeronavegabilidad de la aeronave en particular, la cual firma un visto bueno de mantenimiento, o de las células, sistemas motopropulsor, instalación o componente de aeronave y sistema de o componente de aviónica de abordo, respecto a los cuales certifica que están en condiciones de aeronavegabilidad.

(2) Clase A: Una autorización como personal certificador clase A permite al titular:

(a) Certificar como satisfactoria toda revisión general, reparación autorizada o modificación autorizada de cualquier aeronave, célula o sistema motopropulsor, incluso sus respectivos accesorios, instrumentos, partes componentes del equipo, aviónica de abordo e instalación de los mismos con tal de que dichas revisiones generales, reparaciones y modificaciones se hagan únicamente con piezas o componentes aprobados.
(b) Para las licencias que confieren atribuciones limitadas: Certificar como satisfactorias las partes de la aeronave que figuren en su licencia después de toda revisión general, reparación autorizado o modificaciones autorizadas, incluso el montaje de piezas y componentes aprobados.

Las atribuciones del (la) titular de una licencia de mantenimiento de aeronaves, Clase A, se ejercerán solamente:

(a) Respecto a aquellas operaciones y aeronaves que figuren en su licencia en su totalidad, ya sea específicamente o por categorías generales; o
(b) Respecto a aquellas operaciones, células y sistemas motopropulsores e instalaciones de a bordo o componentes, y sistemas o componentes de aviónica que figuren en su licencia, ya sea específicamente o por categorías generales; y/o
(c) A condición de que el (la) titular de la licencia conozca bien toda la información pertinente referente al mantenimiento y aeronavegabilidad del tipo particular de la aeronave, célula, sistema motopropulsor, instalación o componente de aeronave y sistema de o componente de aviónica de abordo, que certifique que esta en condiciones de aeronavegabilidad después de la revisión general, reparación autorizada o modificación autorizada.

RAC-LPTA 66.25 Requisitos de conocimientos básicos
(Ver CA 66.25)

(a) El personal certificador deberá demostrar mediante examen un nivel de conocimientos aceptable a la AAC, en los módulos de las materias apropiadas a la clase especificada en la RAC-LPTA 66.20 en la que la licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 se emita o amplíe.

(b) Los niveles de conocimientos están directamente relacionados con la complejidad de las certificaciones apropiadas para la clase particular de la RAC-LPTA 66.20.

Nota: El Apéndice 1 de la Sección 2 de las RAC-LPTA 66, contiene información detallada sobre los niveles de conocimientos de la licencia clase B.

(c) Se concederán créditos parciales o totales a los requisitos de conocimientos básicos y el examen asociado, a cualquier otra calificación técnica considerada por la AAC equivalente al estándar de conocimientos de las RAC-LPTA 66.

RAC-LPTA 66.30 Requisitos de experiencia

(a) El personal certificador deberá tener un mínimo de experiencia en mantenimiento de aeronaves civiles, requisito necesario para la solicitud de la licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 que será reducida por la AAC, cuando se justifique que se ha recibido una instrucción por una institución de entrenamiento aprobada u otra formación técnica apropiada.

(b) La experiencia mínima en mantenimiento de aeronaves civiles, previa a las posibles reducciones del párrafo (a), para la clase B es de cuatro años y para la clase A es de seis años.

(c) La experiencia en mantenimiento de aeronave será reducida a tres años para la clase B y a cuatro años para la clase A, cuando se demuestre haber recibido instrucción por una institución de entrenamiento aprobada u otra formación técnica apropiada.

RAC-LPTA 66.40 Continuidad de la licencia de mantenimiento de aeronave
(Ver CA 66.40)

El titular de la licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 se asegurará que la información contenida en la licencia es la misma que la registrada en la copia de la licencia original emitida por la AAC, remitiendo dicha licencia a la AAC para renovación antes que transcurran 5 años desde la emisión o desde la última modificación de la licencia, según corresponda. El fallo en la realización de esta acción podría invalidar cualquier autorización de certificación, emitida sobre la base de dicha licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 y podría requerir experiencia reciente en mantenimiento de aeronaves y/o la realización de algunos exámenes antes de reemitir la licencia. La AAC decidirá en cada caso particular.

RAC-LPTA 66.45 Clases e instrucción de tipo / tarea
(Ver CA 66.45)

(a) El personal certificador Clase B requiere una licencia RAC-LPTA 66 clase B con habilitación para el tipo apropiado de aeronave o grupos de aeronaves de un fabricante o tipos de grupos de aeronaves o grupos de aeronaves de madera antes de otorgársele la autorización de certificación RAC-145 en un tipo específico de aeronave o grupos de tipos. Habilitaciones para estas aeronaves serán otorgadas luego del cumplimiento satisfactorio de exámenes tomados por la AAC o por una institución de capacitación aprobada.

(b) Para el personal certificador clase A se requiere ser titular de una licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 Clase A, con una habilitación de tipo de aeronave apropiada, antes de la concesión de una autorización de certificación RAC-145 para un tipo específico de aeronave. Las habilitaciones serán concedidas después de la realización en forma satisfactoria de la pertinente instrucción de tipo de aeronave para la clase A aprobada por la AAC o por una organización de instrucción de mantenimiento apropiadamente aprobada.

(c) La realización de una instrucción aprobada de tipo o tarea de una aeronave, como es requerida por el párrafo anterior (a), debe ser demostrada satisfactoriamente por un examen.

RAC-LPTA 66.50 Estado físico
(Ver CA 66.50)

El personal certificador no ejercerá los privilegios de su autorización de certificación si conoce o sospecha que su estado físico o condiciones mentales no son las adecuadas para ejercer tales privilegios.

RAC-LPTA 66.55 Prueba de calificación
(Ver CA 66.55)

Al personal certificador calificado de acuerdo con estas RAC-LPTA 66 se le emitirá una licencia de mantenimiento de aeronave clase A o B por la AAC como prueba de una de las calificaciones necesarias para la concesión de la autorización de certificación RAC-145. El personal certificador deberá portar su licencia o copias de ella durante su trabajo y debe ser presentada a cualquier persona autorizada cuando esta así lo requiera.

RAC-LPTA 66.60 Casos de seguridad equivalente

La AAC puede eximir a una persona que requiera ser calificada de acuerdo con la RAC-LPTA 66, de cualquier requisito RAC-LPTA 66 cuando se justifique que existe una situación no cubierta por la RAC-LPTA 66 y sujeto al cumplimiento con cualquier condición adicional que la AAC considere necesaria para asegurar un nivel equivalente de seguridad. Tal exención y condiciones adicionales serán acordadas por la AAC para asegurar la continuidad en el reconocimiento de la persona.

RAC-LPTA 66.65 Revocación, suspensión o limitación de una licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA- 66

(a) La AAC, si existen motivos razonables y después de la debida petición de informes, puede revocar, suspender o limitar la licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66, u ordenar a la organización de mantenimiento aprobada RAC-145 que revoque, suspenda o limite la autorización de certificación RAC-145, si la AAC no está satisfecha de que el titular de la licencia y la autorización, sea una persona apta y apropiada para ser titular de la licencia y la autorización, sujeto las condiciones establecidas en el párrafo (a) (1) o (a) (2), según sea apropiado.

(1) Antes de revocar o limitar la licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 u ordenar a la organización de mantenimiento aprobada RAC-145. la AAC, deberá primero notificar por escrito, al menos con 28 días, a la parte o partes afectadas de su intención y de las razones para su propuesta y ofrecerá asimismo a la parte o partes afectadas la oportunidad de formular alegaciones, que serán consideradas por la AAC.

(2) En caso de que la AAC haya determinado que la operación segura de una aeronave pueda estar afectada, la AAC, adicionalmente al párrafo (a)(1) puede suspender provisoriamente la licencia de mantenimiento sin previo aviso, hasta que el procedimiento descrito en el subpárrafo (a)(1) se haya cumplido.

(b) Para que la AAC considere que una persona no es apta y / o apropiada, significa que hay una evidencia clara que la persona ha realizado maliciosamente o ha estado envuelta en una o más de las siguientes actividades:

(1) Obtención de la licencia mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 y / o autorización de certificación RAC-145 por medio de documentación remitida falsificada.

(2) No realizar las actividades de mantenimiento requerido, combinado con la no notificación del hecho a la organización que requirió el mantenimiento.

(3) Dejar de hacer el mantenimiento requerido, como consecuencia de su propia inspección, combinado con la no notificación del hecho a la organización para la cual el mantenimiento pretendía realizarse.

(4) Mantenimiento negligente.

(5) Falsificación en el registro mantenimiento.

(6) La emisión de un certificado de retorno al servicio, conociendo que el mantenimiento especificado en el certificado de retorno al servicio no ha sido realizado, o sin verificar que el mismo

ha sido efectuado.

(7) Realizar mantenimiento o emitir un certificado de retorno al servicio cuando esté afectado adversamente por alcohol o drogas.

SECCIÓN 2. CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)

1 GENERALIDADES

1.1 Esta Sección contiene las Circulares de Asesoramiento. No se consideran requisitos y se proporcionan como interpretaciones, explicaciones y/o métodos aceptables de cumplimiento.

1.2 Las demostraciones de cumplimiento de los requisitos que un solicitante realice de acuerdo con las CAs publicadas, serán aceptables para la AAC.

2 PRESENTACIÓN

2.1 Se ha utilizado un sistema de numeración en el que las circulares de asesoramiento utilizan el mismo número que el del párrafo RAC al que se refieren. El número es precedido por las letras CA para distinguir este material de las RAC en si mismo.

2.2 Las notas explicativas no forman parte del texto de la CA y están escritas en un tipo de letra más pequeño (Arial 8).

CIRCULARES DE ASESORAMIENTO (CA)

CA 66.15 (b)
Requisitos
Ver RAC-LPTA 66.15 (c)

1 El personal certificador debería tener un conocimiento general del idioma en uso dentro de la organización de mantenimiento aprobada RAC-145, incluyendo conocimientos de términos aeronáuticos comunes en el citado idioma. El nivel de conocimientos debería ser tal que el solicitante sea capaz de:

- leer y entender las instrucciones y manuales técnicos utilizados dentro de la organización
- efectuar anotaciones técnicas por escrito y cualquier anotación en la documentación de mantenimiento que pueda ser entendida por aquellos con quien normalmente necesita comunicarse.
- leer y entender los procedimientos de la compañía
- comunicarse a un nivel tal como para prevenir cualquier falta de entendimiento cuando ejerza los privilegios de su autorización.

2 En todos los casos el nivel de entendimiento necesita ser compatible con el nivel otorgado de autorización de certificación.

CA 66.25(a) Requisitos de conocimientos básicos
Ver RAC-LPTA 66.25(a)

Los exámenes de conocimientos básicos pueden ser realizados por una organización de instrucción apropiadamente aprobada, o por las Autoridad asociado al sistema RAC, excepto que esa Autoridad establezca que esos exámenes sean realizados por organizaciones de instrucción apropiadamente aprobadas RAC-l47.

CA 66.25(c) Requisitos de conocimientos básicos
Ver RAC-LPTA 66.25(c)

1 Para un solicitante que sea una persona calificada por estar en posesión de un titulo universitario en una disciplina mecánica o electrónica aeronáutica, de una universidad reconocida u otra institución equivalente, la necesidad de cualquier examen dependerá del curso realizado en relación al Apéndice 1 de esta Sección 2. La universidad o institución equivalente reconocida significa que la AAC, los conozca y tengan una buena reputación de sus estándares e integridad.

2 Los conocimientos obtenidos y exámenes pasados durante experiencias anteriores, por ejemplo, en la aviación militar y aprendizajes civiles darán lugar a créditos cuando la AAC esté satisfecha de esos conocimientos y exámenes y si son equivalentes a los requeridos por el Apéndice 1 de esta Sección 2.

CA 66.40
Continuidad de la licencia de mantenimiento de aeronave
Ver RAC-LPTA 66.40

1. La AAC emitirá la licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 con una fecha de caducidad de 5 años, pero será el titular de la licencia el responsable de realizar la solicitud para la renovación a la AAC, rellenando las secciones pertinentes del formato aplicable para cada clase. El periodo de caducidad de *5* años de la licencia se extenderá por un nuevo periodo de 5 años, cada vez que haya una necesidad de enmienda al documento por otros motivos la AAC, realizará automáticamente una revisión cada vez que haya necesidad de enmienda de la licencia, por motivos tales como cambio de dirección, o cambios en habilitaciones, o tipo de aeronaves; no hay necesidad de remitir la licencia hasta 3 meses antes del periodo de expiración anterior de 5 años desde la última enmienda e incluso cualquier enmienda posterior durante el periodo evita la necesidad de hacer una revisión independiente. La aceptación de la licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 no está afectada por la experiencia reciente en mantenimiento, mientras que la validez de la autorización de certificación RAC-145 si está afectada por la experiencia en mantenimiento como se específica en las RAC-145

2. La organización de mantenimiento aprobada RAC-145 emite la autorización de certificación RAC-145 cuando ha verificado que se cumple con lo establecido en los párrafos apropiados de las RAC-145 y RAC-LPTA 66. Para emitir una autorización de certificación RAC-145. el centro de mantenimiento aprobado RAC-145 necesita verificar que la persona tiene una licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 válida y puede necesitar la confirmación de este hecho con la AAC. Con respecto a la continuidad de la validez de la autorización de certificación RAC-145 debería ponerse especial atención a la experiencia de mantenimiento e instrucción de acuerdo con las RAC-145.

3. Cuando la Autoridad permita el uso de la propia licencia de mantenimiento de aeronave RAC-LPTA 66 como base para la puesta en servicio de una aeronave, que no requiera ser mantenida por una organización de mantenimiento aprobada RAC-145, será necesario demostrar una experiencia en mantenimiento de 6 meses cada dos años para asegurar la continuidad de tal licencia. En el caso que no sea posible demostrar tal experiencia en mantenimiento, la AAC especificará las condiciones para restablecer la continuidad de la licencia.

CA 66.45 (a)
Habilitaciones e instrucción de tipo / tarea
Ver RAC-LPTA 66.45 (a)

1. La instrucción de tipo para el personal certificador clase B, será aprobada si se cumplen los estándares especificados a continuación. La instrucción normalmente estará dividida en un curso de mecánica (célula y motor y otro de aviónica. Se impartirá una instrucción limitada en sistemas de aviónica cuando se pretenda que sean autorizados para cambiar unidades de aviónica en línea. El sistema eléctrico estará incluido en ambas categorías. La instrucción de tipo incluirá la formación correspondiente, al menos, a un nivel III de acuerdo con la especificación ATA-104 donde sea aplicable.

2. La instrucción debería dar conocimientos teóricos detallados y adecuados de la aeronave, sus partes principales, sistemas (todos los sistemas de acuerdo con el ATA-100, donde sea aplicable), equipamiento interior y componentes aplicables. Problemas importantes en servicio, boletines e

instrucciones de servicio también deberían estar cubiertos, incluyendo instrucción en los sistemas en uso de manuales técnicos y procedimientos de mantenimiento.

3. El conocimiento de inspecciones relevantes también es requerido y las limitaciones aplicables por los efectos de factores ambientales tales como los climas fríos y calurosos, viento, humedad, etc.

4. La instrucción práctica debería ser realizada incluyendo instrucción práctica activa en mantenimiento de la aeronave, reglajes, ajustes, cambios de unidades reemplazables en línea, análisis de averías, rectificación de defectos menores y pruebas funcionales de sistemas. La instrucción práctica debería comprender un período de 4 meses para personal certificador que no tenga certificados de experiencia práctica reciente de aeronaves de fabricación similar o sistemas, incluyendo los motores, pero puede reducirse a un mínimo de dos semanas para personal certificador con tal experiencia previa. Un programa estructurado de instrucción en el trabajo (OJT) puede prepararse para satisfacer este requisito de instrucción práctica. La instrucción práctica puede realizarse en alguna organización de mantenimiento aprobada RAC-145 o por el fabricante de la aeronave o una combinación de ambos, o por una organización de entrenamiento aprobada, pero se requiere que tal instrucción forme parte de la instrucción del tipo de aeronave particular aprobado por AAC.

5. Antes de la concesión de tipo de aeronave, el solicitante debería:

a. Demostrar por examen de conocimientos una comprensión detallada de los sistemas aplicables (de acuerdo con el ATA 100). su operación y mantenimiento

b. Garantizar la certificación segura del mantenimiento línea, inspecciones, trabajos rutinarios de acuerdo al manual de mantenimiento y otras instrucciones relevantes y tareas apropiadas para el tipo de aeronave, por ejemplo: detección de averías, reparaciones, ajustes, cambios, reglajes y chequeos funcionales tales como rodaje de motores, etc., si son requeridos.

c. Utilizar correctamente toda la información y documentación técnica de la aeronave.

CA 66.50
Estado físico
Ver RAC-LPTA 66.50

1. La opinión médica considera que el alcohol presente en la sangre en cualquier cantidad afecta a la capacidad de toma de decisiones. Es responsabilidad del personal certificador *garantizar* que no está adversamente afectado.

2. La utilización de cualquier droga administrada legalmente, o medicinas, incluyendo las usadas para tratamiento de una enfermedad o trastorno, que muestren efectos secundarios adversos que puedan afectar a la capacidad de toma de una decisión por el usuario, debería ser administrada de acuerdo al consejo médico. Ninguna otra droga debería ser usada.

3. El personal certificador es responsable de garantizar que su condición física no afecta adversamente a su capacidad para certificar satisfactoriamente los trabajos de los cuales es responsable. La agudeza visual incluyendo, cuando sea aplicable, distinción de colores es particularmente importante a este respecto.

4. En el contexto de estas RAC, la condición mental significa integridad psicológica, particularmente en

actitud en el desempeño del trabajo o cualquier factor importante de la personalidad.

CA 66.55
Evidencia de calificación
Ver RAC-LPTA 66.55

Una persona autorizada indica cualquier persona que es requerida para establecer que el titular tiene una licencia de mantenimiento de aeronaves RAC-LPTA 66 válida, incluyendo el alcance de tal licencia. Personas autorizadas incluyen a la organización de mantenimiento aprobada RAC-145 para el propósito de calificar al titular para emitir / modificar la autorización de certificación RAC-145 y cualquier inspector de la AAC.

APÉNDICE 1

Conocimientos Básicos CA 66.25 - Introducción

1 Niveles de conocimientos - Personal certificador

Los conocimientos básicos para personal certificador clase B se indican en este Apéndice 1, mediante la asignación de indicadores de nivel de conocimientos (1. 2 ó 3) frente al área de cada materia aplicable.

Los indicadores de nivel de conocimiento están definidos como siguen:

NIVEL 1 - Una familiarización con los principales elementos de la materia.

Objetivos: El alumno debería estar familiarizado con los elementos básicos de la materia.

El alumno debería ser capaz de dar una descripción elemental de la materia completa usando palabras comunes y ejemplos típicos.

El alumno deberla ser capaz de usar términos típicos

NIVEL 2 - Conocimientos generales de los aspectos teóricos y prácticos de la materia. Una habilidad para aplicar esos conocimientos.

Objetivos: El alumno debería ser capaz de entender los fundamentos teóricos y prácticos de la materia.

El alumno debería ser capaz de dar una descripción general de la materia utilizada, cuando sea apropiado, ejemplos típicos

El alumno debería ser capaz de usar fórmulas matemáticas en unión con leyes físicas describiendo la materia.

El alumno debería ser capaz de leer y entender esquemas, dibujos y esquemas describiendo la materia.

El alumno debería ser capaz de aplicar sus conocimientos de manera práctica usando procedimientos detallados.

NIVEL 3 - Conocimientos detallados de los aspectos teóricos y prácticos de la materia.

Una capacidad para combinar y aplicar los elementos separados de conocimientos de una manera lógica y comprensiva.

Objetivos: El alumno debería conocer la teoría de la materia y su interrelación con otras materias.

El alumno debería ser capaz de dar una descripción detallada de la materia utilizando. fundamentos teóricos y ejemplos típicos.

El alumno debería entender y ser capaz de usar fórmulas matemáticas relacionadas con la

materia.

El alumno debería ser capaz de aplicar sus conocimientos de una forma práctica utilizando las instrucciones de los fabricantes.

El alumno debería ser capaz de leer, entender y preparar esquemas, croquis y dar descripciones esquemáticas sobre la materia.

El alumno debería ser capaz de interpretar resultados de varias fuentes y medidas y aplicar acciones correctivas donde sean necesarias.

Niveles de conocimientos Básicos CA 66.25

MÓDULOS DE MATERIAS

1. Matemáticas
2. Física
3. Fundamentos de Electricidad
4. Fundamentos de Electrónica
5. Técnicas digitales / sistemas de Instrumentos Electrónicos
6. Materiales y Tornillería
7. Prácticas de Mantenimiento
8. Aerodinámica Básica
9. Factores Humanos
10. Legislación Aeronáutica
11. Aerodinámica de Aviones, Estructuras y Sistemas
12. Aerodinámica de Helicópteros, Estructuras y Sistemas
13. Aerodinámica de Aeronaves, Estructuras y Sistemas
14. Propulsión
15. Motores de Turbina de Gas
16. Motores de Pistón
17. Hélices
18. Reservado

19. Aviones de madera

Nota 1: Las materias de los módulos pueden ser subdivididas en submódulos con la finalidad de instrucción y/o examen.

Nota 2: Los niveles especificados en este Apéndice estarán sujetos a revisiones periódicas en función de la experiencia.

MÓDULO 1. MATEMÁTICAS

		Nivel
1.1	**Aritmética**	**2**
	Términos aritméticos y signos, métodos de multiplicación y división. fracciones y decimales, factores y múltiplos, pesos, medidas y factores de conversión, razón y proporción, medias y porcentajes, áreas y volúmenes, cuadrados y cubos, raíces cuadradas y cúbicas.	
1.2	**Álgebra**	
	a) Evaluación de expresiones algebraicas elementales, suma, sustracción, multiplicación y división, utilización de paréntesis fracciones algebraicas elementales;	**2**
	b) Ecuaciones lineales y sus soluciones; Exponentes y potencias, exponentes negativos y potencias de exponente fraccionario; Sistemas binarios y otros sistemas de numeración aplicables; Ecuaciones de primer grado y ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Logaritmos;	**1**
1.3	**Geometría**	
	a) Construcciones geométricas elementales;	**1**
	b) Representación gráfica; naturaleza y utilización de gráficos, gráficos de ecuaciones / funciones;	**2**
	c)Trigonometría elemental; relaciones trigonométricas, utilización de tablas y coordenadas rectangulares y polares.	**2**

MÓDULO 2. FÍSICA

Los alumnos deberían llegar a convertir unidades y medidas métricas a imperiales (británicas) y USA

		Nivel
2.1	**Materia**	**1**
	•Naturaleza de la materia: elementos químicos, estructura de los átomos, moléculas; •Compuestos químicos. •Estados: sólido, liquido y gaseoso; •Cambios entre estados.	
2.2	**Mecánica**	
2.2.1	**Estática**	**2**
	•Fuerzas, momentos y pares de fuerzas, representación vectorial: •Centro de gravedad •Elementos de la teoría de esfuerzos, tensión y elasticidad: tensión, compresión, esfuerzo cortante y torsión; •Naturaleza y propiedades de sólidos, líquidos y gases: •Presión y empuje en líquidos (barómetros).	
2.2.2	**Cinética**	**2**
	•Movimiento lineal: movimiento uniforme rectilíneo, movimiento de un cuerpo sometido a aceleración constante (movimiento de caída bajo la acción de la fuerza de la gravedad). •Movimiento de rotación: movimiento circular uniforme (fuerzas centrifugas y centrípetas), • Movimiento periódico: movimiento pendular: •Teoría elemental de vibración, armónicos y resonancia; •Relación de velocidad, ventajas mecánicas y rendimiento.	
2.2.3	**Dinámica**	
	(a) •Masa •Fuerza, fuerza de inercia, trabajo, potencia, energía (potencial, cinética y energía total), calor, rendimiento;	**2**
	b) •Momento, conservación del momento; •Impulso: •Principios de los giróscopos: •Fricción: naturaleza y efectos, coeficiente de fricción (resistencia de rodadura).	**2**
2.2.4	**Dinámica de fluidos**	
	(a) •Densidad y gravedad específica:	**2**
	(b) Viscosidad, resistencia de fluidos, efectos sobre el flujo de corriente: •efectos de compresibilidad sobre fluidos; •Presión estática, dinámica y total: Teorema de Bemouilli. Venturi.	**2**
2.3	**Termodinámica**	
	a)	**2**
	•Temperatura: termómetros y escalas de temperatura: Celsius, Farenheit y Kelvin: •Definición de calor.	

	b)	**2**
	•Capacidad calorífica, calor especifico; •Transferencia de calor: convección, radiación y conducción: •Expansión volumétrica; •Primera y segunda ley de la termodinámica; •Gases: Leves de gases ideales, calor específico a volumen constante y presión constante, trabajo realizado por la expansión de gases • Expansiones y compresiones isotermas y adiabáticas, ciclos de motor a volumen constante y presión constante, refrigeración y bomba de calor •Calor latente de fusión y evaporación, energía térmica, calor de combustión.	
2.4	**Óptica (luz)**	**2**
	•Naturaleza de la luz; velocidad de la luz; •Leyes de la reflexión y refracción: reflexión en superficies planas. reflexión en espejos esféricos, refracción, lentes; •Fibras ópticas.	
2.5	**Movimientos de ondas y sonido**	**2**
	•Movimiento de ondas: mecánica de las ondas, movimiento de ondas sinusoidales, fenómenos de interferencia, ondas permanentes; •Sonido: velocidad del sonido, producción del sonido, intensidad, nivel y calidad, efecto Doppler.	

MÓDULO 3. FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD

		Nivel
3.1	**Teoría del electrón**	**1**
	•Estructura y distribución de cargas eléctricas dentro de: átomos, moléculas, iones, elementos; •Estructura molecular de conductores, semiconductores y aislantes	
3.2	**Electricidad estática y conductores**	**2**
	Electricidad estática y distribución de cargas electrostáticas: Leves electrostáticas de atracción y repulsión; Unidades de carga, ley de Coulomb; Transmisión de electricidad en sólidos, liquides, gases y en el vacío.	
3.3	**Terminología eléctrica**	**2**
	De los siguientes términos, sus unidades y factores que les afectan*:* diferencia de potencial, fuerza electromotriz, voltaje, intensidad de corriente, resistencia, conductancia, carga, flujo de corriente convencional, flujo de electrones.	
3.4	**Generación de electricidad**	**1**
	Producción de electricidad por los métodos siguientes: luz, calor, fricción, presión, acción química. Magnetismo y movimiento	
3.5	**Fuentes de corriente continua**	**2**
	Fabricación y reacciones químicas básicas de: celdas primarias, celdas secundarias, celdas plomo-ácido, celdas níquel-cadmio, otras celdas alcalinas; Celdas conectadas en serie y en paralelo; Resistencia interna y su efecto sobre una batería; Fabricación, materiales y funcionamiento de los termopares. Funcionamiento de células foto-eléctricas.	
3.6	**Circuitos de corriente continua**	**2**
	Ley de OHM, leyes de Kirchoff sobre voltaje e intensidad de corriente: Cálculos realizados usando las leyes anteriores para encontrar la resistencia, voltaje e intensidad de corriente; Importancia de la resistencia interna de una fuente de alimentación.	
3.7	**Resistencias/Resistor**	
	a)	**2**
	Resistencias y factores que le afectan: Resistencia específica; Código de colores de resistencias, valores y tolerancias, valores nominales, especificaciones de potencia; Resistencias en serie y en paralelo; Calculo de la resistencia total usando resistencias en serie, en paralelo y combinaciones en serie y en paralelo; Funcionamiento y utilización de potenciómetros y reóstatos: Funcionamiento del puente de Wheatstone.	
	b)	**1**
	•Conductancia con coeficiente de temperatura positivo o negativo; •Resistencias fijas, estabilidad, tolerancia y limitaciones, métodos de fabricación; •Resistencias variables, termo resistencias, resistencias dependientes del voltaje; •Fabricación de potenciómetros y reóstatos; •Fabricación de puentes de Wheatstone.	
3.8	**Potencia**	**2**

	Potencia, trabajo y energía (cinética y potencial); Disipación de potencia por una resistencia; Fórmula de la potencia; Cálculos en los que están implicados la potencia, trabajo y energía	
3.9	**Capacidad / condensador**	**2**
	Funcionamiento y cometido de un condensador; Factores que afectan a la capacidad: área de placas, distancia entre placas, número de placas, dieléctrico y constante del dieléctrico. voltaje de trabajo, valor del voltaje; Tipos de condensadores, fabricación y función; Códigos de colores para condensadores; Cálculo de la capacidad y voltaje en circuitos en serie y en paralelo; Carga y descarga exponencial de un condensador, constantes de tiempo; Prueba de condensadores.	
3.10	**Magnetismo**	
	a)	**2**
	Teoría del magnetismo; Propiedades de un imán; Acción de un imán suspendido en el campo magnético terrestre; Magnetización y desmagnetización; Blindaje magnético; Tipos de materiales magnéticos; Principios de funcionamiento y fabricación de electroimanes; Regla de la mano derecha para determinar: el campo magnético alrededor de un conductor que transporta corriente eléctrica.	
	b)	**2**
	Fuerza magnetomotriz, intensidad de campo magnético, densidad de flujo magnético, permeabilidad, ciclo de histéresis, magnetismo remanente, fuerza coercitiva. reluctancia, punto de saturación. corrientes inducidas; Precauciones en la custodia y almacenaje de imanes.	
3.11	**Inductancia / Inductor**	**2**
	Leyes de Faraday; Acción de inducción de un voltaje en un conductor en movimiento en un campo magnético; Principios de la inducción; Efectos sobre la magnitud (el valor) de un voltaje inducido: intensidad de campo magnético, indicación de variación de flujo, número de espiras del conductor; Inducción mutua; Efecto que tiene el régimen de cambio de la corriente primaria e inductancia mutua sobre el voltaje inducido; Factores que afectan a la inductancia mutua: número de vueltas en una bobina, tamaño físico de la bobina, permeabilidad de la bobina, posición de la bobina con respecto a otra; Leyes de Lenz y regla para determinar la polaridad; Fuerza electromotriz inversa, autoinducción; Punto de saturación; Principales utilizaciones de inductores;	
3.12	**Motores de corriente continua / teoría de generadores**	**2**
	Teoría básica de motores y generadores; Fabricación y finalidad de los componentes en un generador de comente continua; Funcionamiento y factores que afectan a la corriente de salida y dirección del flujo de corriente en generadores de corriente continua; Funcionamiento y factores que afectan a la potencia de salida, par torsor, velocidad y sentido de giro de motores de corriente continua; Arrollado en serie, excitado en derivación y componentes de	

	motores; Fabricación de generadores de arranque.	
3.13	**Teoría de corriente alterna (AC)**	**2**
	Forma de onda sinusoidal: Fase, periodo, frecuencia, ciclo; Valores de la intensidad de corriente instantánea, media, eficaz, pico, pico a pico y cálculos de estos valores en relación al voltaje, intensidad de corriente y potencia; Ondas triangulares / cuadradas; Fundamentos de corrientes monofásicas y trifásicas.	
3.14	**Circuitos Resistivos (R), Capacitivos (C) e Inductivos (L)**	**2**
	Relación de la fase del voltaje e intensidad de corriente en circuitos RCL en paralelo, en series en serie y paralelo; Disipación de potencia en circuitos R, C y L; Impedancia ángulo de fase, factor de potencia y cálculos de la corriente eléctrica; Cálculos de la potencia eficaz, aparente y reactiva.	
3.15	**Transformadores**	**2**
	Principios, funcionamiento y fabricación, de transformadores; Pérdidas de transformadores y métodos para contrarrestarlas; Comportamiento de transformadores bajo condiciones de carga descarga; Transferencia de potencia, rendimiento, marcas de la polaridad; Corriente primaria y secundaria, voltaje, relación de vueltas, potencia. eficiencia; Auto transformadores	
3.16	**Filtros**	**1**
	Funcionamiento, aplicación y utilización de los filtros siguientes: de paso bajo, de paso alto, de paso de banda y eliminado de banda.	
3.17	**Generadores de AC**	**2**
	Rotación de una espiral en un campo magnético forma de la onda generada; Funcionamiento y fabricación de generadores de corriente alterna de inducido y campo giratorios; Alternadores monofásicos, bifásicos y trifásicos: Ventajas y utilización de las conexiones trifásicas en triangulo y en estrella; Cálculo del voltaje y la intensidad de corriente de la línea y la fase; Cálculo de la potencia en un sistema trifásico; Generadores de imán permanente.	
3.18	**Motores de AC**	**2**
	Fabricación, principios de funcionamiento y características de motores sincrónicos y de inducción de corriente alterna, monofásicos y polifásicos; Métodos de control de la velocidad y sentido de giro; Métodos para producir un campo rotatorio: condensador. inductor polo dividido o compensado	

MÓDULO 4. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA

		Nivel
4.1	**Semiconductores**	
4.1.1	**Diodos**	
	a)	**2**
	Símbolos de diodos; Características y propiedades de diodos; Diodos en serie y en paralelo; Principales características y utilización de rectificadores controlados por silicio (thyristors), diodos de emisión de luz, diodos fotoconductivos, resistencia variable, diodos rectificadores; Prueba funcional de diodos.	
	b)	**2**
	Materiales, configuración electrónica, propiedades eléctricas; Materiales tipo P y N: efectos de impurezas sobre la conducción portadores mayor y portadores minoritarios; Uniones PN en un semiconductor, desarrollo de potencial a través de una unión no polarizada PN, en condiciones de polarización directa e inversa; Parámetros de un diodo: pico de voltaje inverso, corriente máxima directa, temperatura, frecuencia, pérdida de corriente, disipación de potencia; Funcionamiento y funciones de los diodos en los siguientes circuitos: circuito separador de amplitud, circuito restaurador de nivel, rectificadores de onda completa y media onda, puentes rectificadores, duplicadores y triplicadores de voltaje; Funcionamiento detallado y características de los siguientes dispositivos: rectificador controlado por silicio (thyristor), diodo emisor de luz, diodo Shottky, diodo foto-conductivo, diodo de capacidad variable, diodo de resistencia variable, diodos rectificadores, diodo Zener.	
4.1.2	**Transistores**	
	a)	**2**
	Símbolos de transistores; Descripción y orientación de componentes: Características del transistor y propiedades.	
	b)	**2**
	Fabricación y funcionamiento de transistores PNP y NPN. Base, colector y configuraciones de emisor; Pruebas de transistores; Consideración básica de otros tipos de transistores y su utilización. Aplicación de transistores: clases de amplificadores (A, B, C): Circuitos elementales incluyendo: polarización, desacoplamiento, realimentación y estabilización; Principales circuitos multietapa: en serie, acoplamiento en contrafase, osciladores, multivibradores, circuitos flip-flop.	
4.1.3	**Circuitos integrados**	
	a)	**1**
	Descripción y operación de circuitos lógicos y circuitos lineares / amplificadores operacionales	
	b)	**2**
	Descripción y operación de circuitos lógicos y circuitos lineares; Introducción a la operación y función de un amplificador operacional utilizados	

	como: Integrador, diferenciador, seguidor de voltaje, comparador; Funcionamiento y métodos de conexión de etapas del amplificador resistivo, capacitivo, inductivo (transformador), requisito inductivo (IR), directa; Ventajas y desventajas de la realimentación positiva y negativa	
4.2	**Placas de circuitos impresos**	**2**
	Descripción y aplicación de placas de circuitos impresos	
4.3	**Servomecanismos**	
	a)	**1**
	Comprensión de los siguientes términos: circuitos abiertos y cerrados, realimentación, seguimiento, transductores analógicos; Principios de funcionamiento y utilización de los componentes y características del sistema sincrono siguiente: reductores, diferencial, regulador y torsión, transformadores, transmisores de inductancia y capacitancia.	
	b)	**2**
	Comprensión de los siguientes términos: circuitos abiertos y cerrados, servosistemas, servomecanismos, analógico, transductores, nulo, amortiguación, realimentación, banda muerta: Funcionamiento, fabricación y utilización de los componentes de los sistemas sincronos siguientes: reductores, diferencial, regulador y torsión, transformadores E y I, transmisores de inductancia, transmisores de capacitancia, transmisores síncronos; Defectos de servomecanismos, inversión de avance sincronizado, oscilación pendular.	

MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITALES / SISTEMAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS

		Nivel
5.1	**Sistemas de instrumentos electrónicos**	**3**
	Disposición de sistemas típicos de instrumentos electrónicos y distribución en la cabina de pilotos.	
5.2	**Sistemas de numeración**	**2**
	Sistemas de numeración: binario, octal y hexadecimal; Aplicación a conversiones entre el sistema decimal y el binario, de sistema octal a hexadecimal y viceversa.	
5.3	**Conversión de datos**	**2**
	Datos analógicos, datos digitales; Operación y aplicación de analógico a digital y conversiones de digital analógico, entradas y salidas, limitaciones de varios tipos.	
5.4	**Barra de distribución de información**	**2**
	Funcionamiento de la barra de distribución de información en sistemas de aeronaves, incluyendo conocimiento del ARJNC y otras especificaciones.	
5.5	**Circuitos lógicos**	
	a)	**2**
	Identificación de símbolos de puertas lógicas comunes, placas y circuitos equivalentes; Aplicaciones utilizadas en sistemas de aeronaves, diagramas esquemáticos.	
	b)	**2**
	Interpretación de diagramas lógicos.	
5.6	**Estructura básica de ordenadores.**	
	a)	**2**
	Terminología de ordenadores [(incluyendo bit, byte, programas, soporte físico (hardware), CPU, IC, y diferentes dispositivos de memoria, como RAM, ROM, PROM); Tecnología de ordenadores, (como se aplica en sistemas de aeronaves).	
	b)	**2**
	Terminología relacionada con ordenadores; Funcionamiento, descripción e interacción de los componentes principales en un micro ordenador, incluyendo sus sistemas de comunicaciones asociados; Información contenida en instrucciones mono y multiproceso. Términos asociados con la memoria; Funcionamiento de dispositivos de memoria típicos; Funcionamiento, ventajas y desventajas de los distintos sistemas de almacenamiento de datos.	
5.7	**Microprocesadores**	**2**
	Funciones realizadas y funcionamiento general de un microprocesador Funcionamiento básico de cada uno de los siguientes elementos de un microprocesador: unidad de control y de proceso, reloj, registro, unidad aritmético lógica.	
5.8	**Circuitos integrados**	**2**
	Funcionamiento y utilización de codificadores y descodificadores; Funciones de tipos de codificación; Utilizaciones de medio, gran y muy grande escala de integración	
5.9	**Multiplexores**	**2**
	Funcionamiento, aplicación e identificación en diagramas lógicos de	

	multiplexores y desmultiplexores.	
5.10	**Fibra óptica**	**2**
	Ventajas y desventajas de la fibra óptica en transmisión de datos sobre la propagación por cable eléctrico; Conductores de datos de fibra óptica; Términos relacionados con la fibra óptica; Terminales; Acoplamientos, terminales de control, terminales a distancia; Aplicación de fibra óptica en sistemas de aeronaves.	
5.11	**Dispositivos de indicaciones visuales electrónicos**	**2**
	Principios de funcionamiento de tipos comunes de indicaciones visuales, usadas en aeronaves modernas, incluyendo tubos de rayos catódicos, diodos emisores de luz y pantallas de cristal liquido.	
5.12	**Aparatos sensibles a cargas electrostáticas.**	**2**
	Manejo especial de componentes sensibles a descargas electrostáticas; Conocimiento de los riesgos y posibles daños, dispositivos de protección de cargas antiestáticas para personas y componentes.	
5.13	**Control de programas de dirección**	**2**
	Conocimiento de restricciones, requisitos de aeronavegabilidad y posibles efectos catastróficos por cambios no aprobados de programas de ordenador.	
5.14	**Medio electromagnético**	**2**
	Influencia de los siguientes fenómenos en prácticas de mantenimiento para sistemas electrónicos: EMC -Compatibilidad electromagnética EMI -Interferencia electromagnética HIRF -Campo de radiación de alta intensidad Rayos / protección contra rayos	
5.15	**Sistemas típicos electrónicos / digitales de aeronaves**	**2**
	Disposición general de sistemas típicos electrónico / digitales de aeronaves y equipo de pruebas asociados (BITE) tales como: ACARS - Sistemas de notificación, dirección comunicación ARJNC ECAM -Comprobación centralizada electrónica de aeronaves EFIS -Sistemas electrónicos de vuelo EICAS -Indicación de motor y sistema de alerta de tripulaciones FBW -Mando de vuelo electrónico FMS -Sistemas de control de vuelo GPS -Sistemas de posicionamiento global IRS -Sistemas de referencia inercial TCAS -Sistema de alerta de control de tráfico aéreo y prevención de colisiones.	

Nota: Diferentes fabricantes pueden usar diferente terminología para sistemas similares

MÓDULO 6. MATERIALES Y TORNILLERIA

		Nivel
6.1	**Materiales de aeronaves-ferrosos**	
	a)	**2**
	Características, propiedades e identificación de aleaciones de acero utilizadas normalmente en aeronaves; Tratamientos por calor y aplicación a aleaciones de acero**;**	
	b)	**1**
	Prueba de dureza de materiales ferrosos, resistencia de tensión, esfuerzo de fatiga y resistencia al impacto.	
6.2	**Materiales de aeronaves- no ferrosos**	
	a)	**2**
	Características, propiedades e identificación de materiales no ferrosos utilizados normalmente en aeronaves; Tratamientos por calor y aplicación a materiales no ferrosos;	
	b)	**1**
	Prueba de dureza de materiales no ferrosos, resistencia de tensión, esfuerzo de fatiga y resistencia al impacto.	
6.3	**Materiales de aeronaves-Materiales compuestos y no metálicos**	
	a)	**2**
	Características, propiedades e identificación de materiales compuestos y materiales no metálicos usuales, otros como la madera, utilizados en aeronaves; Sellantes y material de relleno.	
	b)	**2**
	La detección de defectos en materiales compuestos. Reparación de materiales compuestos.	
6.4	**Corrosión**	
	a)	**1**
	Fundamentos químicos; Formación por procesos de acción galvánica, microorganismos, esfuerzos.	
	b)	**3**
	Tipos de corrosión y su identificación; Causas de la corrosión; Tipos de materiales, susceptibilidad a la corrosión.	
6.5	**Pasadores**	
6.5.1	**Roscas de tornillos**	**2**
	Nomenclatura de tomillos; Formas de roscas, dimensiones y tolerancias de roscas estándar; utilizadas en aeronaves; Medida de las roscas de tomillos.	
6.5.2	**Tornillos (bolts), espárragos y tornillos (screws)**	**2**
	Tipos de tomillos (bolts): especificaciones, identificación y marcación de tomillos de aeronaves, estándares internacionales; Tuercas: bloqueo automático, sujeción, tipos estándar; Mecanizado de tomillos (screw): especificaciones de aeronaves; Espárragos: tipos y utilización, inserción y desmontaje; Tornillos (screws) con roscado interior autofrenables, pasadores.	
6.5.3	**Dispositivos de bloqueo**	**2**
	Aleta y arandelas de resorte, placas de blocaje, pasadores divididos, tuercas de	

	cierre, alambre de frenada, pasadores automáticos, chavetas, resortes circulares, pasador de aletas	
6.5.4	**Remaches de aeronaves**	**2**
	Tipos de remaches macizos y ciegos: especificaciones e identificación, tratamiento térmico.	
6.6	**Tuberías y conexiones**	
	a)	**2**
	Identificación y tipos de tuberías rígidas y flexibles y sus conectores, utilizadas en aeronaves.	
	b)	**2**
	Conexiones estándar de tuberías de los sistemas hidráulico. combustible, aceite, neumática y sistema de aire de aeronaves	
6.7	**Muelles**	**2**
	Tipos de muelles, materiales, características y aplicaciones.	
6.8	**Cojinetes**	**2**
	Función de los cojinetes, cargas, material y fabricación; Tipos de cojinetes y su aplicación.	
6.9	**Transmisiones**	**2**
	Tipos de engranajes y sus aplicaciones; Relación de transmisión, sistemas de engranajes para reducción y aumento de la relación de transmisión, engranajes conductores y conducidos, engranajes intermedios, esquemas de engranajes; Correas y poleas, cadenas y ruedas dentadas.	
6.10	**Cables de mando**	**2**
	Tipos de cables; Herraje final, tensor y dispositivos de compensación: Poleas y componentes del sistema de transmisión por cable: Cables tipo Bowden; Sistemas de mando flexible de aeronaves.	
6.11	**Cables eléctricos y conectores**	**2**
	Tipos de cables, fabricación y características; Cables de alta tensión y coaxiales; Engarzado a presión; Tipos de conectores, pins, enchufes, casquillos, aislantes, intensidad de corriente y relación de voltaje, acoplamiento, códigos de identificación.	

		Nivel
7.1	**Normas de seguridad-Aeronaves y talleres**	**3**
	Aspectos y prácticas de trabajo seguro incluyendo precauciones a tomar cuando se trabaja con electricidad, gases, especialmente el oxígeno, aceites ~ productos químicos. También, formación y actuaciones ha tener en cuenta en el caso de fuego u otro accidente con uno o más de estos riesgos.	
7.2	**Prácticas de talleres**	**3**
	Cuidados de herramientas, control de herramientas, utilización de materiales de taller; Dimensiones, variaciones permisibles de las medidas y tolerancias, calidad del trabajo hecho; Calibración de herramientas y equipo, estándares de calibración.	
7.3	**Herramientas**	**3**
	Tipos comunes de herramientas manuales; Tipos comunes de herramientas de potencia; Manejo y utilización de herramientas de medida de precisión; Equipos de lubricación y métodos; Manejo, función y utilización de equipos usuales de comprobación de electricidad.	
7.4	**Equipos usuales de comprobación / prueba de aviónica**	**3**
	Manejo, funcionamiento y utilización de equipos usuales de prueba de aviónica.	
7.5	**Planos, diagramas y estándares**	**2**
	Tipos de dibujos y diagramas, sus símbolos, dimensiones, tolerancias y proyecciones; Cuadro de identificación e información del plano; Microfilmación, microfichas y presentaciones por ordenador; Especificación 100 de la Asociación de Transporte Aéreo de América (ATA); Estándares aeronáuticos y otros aplicables incluyendo ISO, AN, MS, NAS y MIL; Diagramas de cableado y esquemas.	
7.6	**Ajustes y tolerancias**	**2**
	Tamaños de brocas para agujeros de tomillos, clases de ajustes; Sistemas comunes de ajustes y tolerancias; Esquemas de ajustes y tolerancias para aeronaves y motores; Limites de curvatura, torsión y desgaste; Métodos estándar para chequear ejes, cojinetes y otras partes.	
7.7	**Cables eléctricos y conectores**	**2**
	Continuidad, aislamiento y técnicas de puesta a masa y comprobación; Utilización de herramientas de *engarzado* a presión. operadas hidráulica y manualmente; Comprobación de uniones engarzadas a presión; Cambio e inserción de pines de conectores; Cables coaxiales: precauciones de instalación y chequeo; Técnicas de protección de cables: mazo de cables y soportes de mazos, abrazaderas de cables, técnicas de protección de cables por cubiertas aislantes incluyendo aislamientos termoretráctiles, apantallamiento.	
7.8	**Remaches**	**2**
	Juntas remachadas, separación de remaches ‘y paso; Herramientas usadas para remachado y buterola: Inspección de juntas remachadas.	
7.9	**Tuberías y mangueras**	**2**

	Doblado y acampanado / bocinado de tuberías de aeronaves; Inspección y prueba de tuberías y mangueras de aeronaves: Instalación y anclaje de tuberías.	
7.10	**Muelles**	**2**
	Inspección y prueba de muelles.	
7.11	**Rodamientos**	**2**
	Prueba, limpieza e inspección de rodamientos: Requisitos de lubricación de rodamientos; Defectos en rodamientos y sus causas.	
7.12	**Transmisiones**	**2**
	Inspección de engranajes, juego entre dientes; Inspección de correas y poleas, cadenas y dientes; Inspección de gatos de tomillo, aparatos de palanca, sistemas de varilla de doble efecto.	
7.13	**Cables de mando**	**2**
	Estampación de terminales en yunque; Inspección y prueba de cables de mando; Cables Bowden; Sistemas flexibles de mandos de aeronave.	
7.14	**Trabajos en láminas de metal**	**2**
	Marcaje y cálculo del margen de doblamiento; Trabajos sobre chapas de metal, incluyendo doblado y conformado; Inspección de trabajos sobre chapas metálicas.	
7.15	**Soldaduras (welding, brazing, soldering y bonding)**	
	a)	**2**
	Métodos de soldadura (soldering). inspección de juntas soldadas;	
	b)	**2**
	Métodos de soldadura welding y brazing; Inspección de juntas soldadas mediante welding y brazing; Métodos de unión entre metales por pegamentos orgánicos (bonding) e inspección de juntas bonded.	
7.16	**Peso y equilibrado de aeronaves**	
	a)	**2**
	Centro de gravedad / cálculo de los límites de equilibrado: utilización de documentos relacionados	
	b)	**2**
	Preparación de la aeronave para pesada; Pesada de aeronave.	
7.17	**Manejo (handling) y hangaraje de aeronaves**	**2**
	Carreteo de aeronave / remolcado y precauciones de seguridad asociadas; Izado de aeronaves, choking. seguridad y precauciones de seguridad asociadas; Métodos de hangaraje de aeronaves; Procedimientos de carga y vaciado de combustible; Procedimientos de deshielo y de antihielo; Suministro eléctrico, hidráulico y neumático en tierra; Efectos de las condiciones ambientales sobre manejo y operación de aeronaves.	
7.18	**Técnicas de desmontaje, inspección, reparación y montaje**	
	a)	**3**
	Tipos de defectos y técnicas de inspección visual; Retirada de la corrosión, evaluación y reprotección	
	b)	**2**
	Métodos generales de reparación, manual de reparación estructural;	

	Programas de control de envejecimiento, fatiga y corrosión.	
	c)	**2**
	Técnicas de inspecciones no destructivas, incluyendo, penetrantes, radiográfica, corrientes inducidas, ultrasonidos y métodos boroscópicos.	
	d)	**2**
	Técnicas de montaje y desmontaje.	
	e)	**2**
	Técnicas de detección de averías	
7.19	**Hechos anómalos**	
	a)	**2**
	Inspecciones realizadas después de la caída de un rayo y penetración HIRF	
	b)	**2**
	Inspecciones realizadas después de hechos anómalos, tales como toma dura y turbulencias de vuelo.	
7.20	**Procedimientos de mantenimiento**	**2**
	Planificación del mantenimiento Procedimientos de modificación; Procedimientos de almacenaje; Procedimientos de certificación y de puesta en servicio: Interacción con la operación de la aeronave; Inspección de mantenimiento / control de calidad / aseguramiento de la calidad: Procedimientos adicionales de mantenimiento; Control de componentes de vida limitada.	

MÓDULO 8. AERODINÁMICA BÁSICA

		Nivel
8.1	**Física de la atmósfera**	**2**
	Estándar internacional atmósfera (ISA), aplicación a la aerodinámica	
8.2	**Aerodinámica**	**2**
	Flujo de aire alrededor de un cuerpo; Capa limite, flujo laminar y turbulento, flujo de una corriente libre, corriente de aire relativa, deflexión hacia arriba y hacia abajo, torbellinos, remanso; Los términos: curvatura, cuerda, cuerda media aerodinámica, resistencia (parásita) del perfil, resistencia inducida, centro de presión, ángulo de ataque, alabeo positivo y negativo, razón de espesor, forma del ala, relación de envergadura; Empuje, peso, resultante aerodinámica; Generación de sustentación y resistencia: Ángulo de ataque. coeficiente de sustentación, coeficiente de resistencia, curva polar. entrada en pérdida; Contaminación del perfil incluyendo hielo, nieve y escarcha.	
8.3	**Teoría de vuelo**	**2**
	Relación entre sustentación, peso, empuje y resistencia; Relación de planeo; Vuelo estabilizado, actuaciones; Teoría de la rotación; Influencia del factor de carga: entrada en pérdida, envolvente de vuelo y limitaciones estructurales: Aumento de la sustentación	
8.4	**Estabilidad y dinámica del vuelo**	**2**
	Estabilidad longitudinal, lateral y direccional (activa y pasiva).	

		Nivel
9.1	**Generalidades**	**2**
	La necesidad de tener en cuenta los factores humanos; Incidentes imputables a factores humanos / error humano; Ley de Murphy.	
9.2	**Actuaciones y limitaciones humanas**	**2**
	Visión; Oído; Tratamiento de la información; Atención y percepción; Memoria; Claustrofobia y acceso físico.	
9.3	**Sicología social**	**1**
	Responsabilidad: individual y del grupo; Motivación y desmotivación; Trabajo bajo presión; Cultura por objetivos; Trabajo en equipo; Dirección, supervisión y liderazgo.	
9.4	**Factores que le afectan.**	**2**
	Estado físico / salud; Estrés: doméstico y relacionado con el trabajo; Tiempo de presión y fechas limites; Carga de trabajo: sobrecarga y descarga: Sueño y fatiga, trabajo a turnos; Alcohol, medicación, abuso de drogas	
9.5	**Entorno físico**	**1**
	Ruido y humos; Iluminación: Clima y temperatura; Movimiento vibración; Entorno de trabajo.	
9.6	**Tareas**	**1**
	Trabajo físico; Tareas repetitivas; Inspección visual; Sistemas complejos.	
9.7	**Comunicación**	**2**
	Dentro y entre equipos; Grabaciones y anotaciones de trabajo; Actualización, vigencia; Dispersión de información.	
9.8	**Error humano**	**2**
	Teorías y modelos de error: Tipos de errores en tareas de mantenimiento: Implicaciones de los errores (ejemplo: accidentes): Forma de evitar y controlar los errores	
9.9	**Peligros en el lugar de trabajo**	**2**
	Reconocimiento y forma de evitar los peligros; Tratando las emergencias	

MÓDULO 10. LEGISLACIÓN AERONÁUTICA

		Nivel
10.1	**Marco de la regulación**	**1**
	Papel de la Organización Internacional de Aviación Civil; Papel de ACSA / COCESNA; Papel de las Autoridades de los países asociados al sistema RAC; Requisitos de Aviación Conjuntos: relación entre RAC-OPS. RAC-145, RAC-LPTA 66 y centros de entrenamiento; Relación con otras Autoridades	
10.2	**RAC-LPTA -66**	**2**
	- Personal certificador de mantenimiento Comprensión detallada de las RAC-LPTA 66.	
10.3	**RAC-145**	**2**
	Comprensión detallada de las RAC-145	
10.4	**RAC-OPS-Transporte aéreo comercial.**	
	a) Generalidades	**1**
	Certificado de Operador Aéreo; Responsabilidades de los Operadores, Documentación a bordo; Letreros de aeronaves (marcas);	
	b) Subparte M	**2**
	Responsabilidad del mantenimiento. Dirección del mantenimiento, Programa de mantenimiento de la aeronave; Partes de vuelo de la aeronave; Registros de mantenimiento y bitácora de vuelo: Notificación de accidente / incidente	
10.5	**Certificación de aeronaves**	
	a)Generalidades	**1**
	Reglas de certificación; Certificación de tipo; Certificado de tipo suplementario; Organización aprobada de diseño / producción: RAC-21	
	b) Documentos	**2**
	Certificado de aeronavegabilidad: Certificado de matricula: Certificado de ruido: Cálculo de pesada; Licencia de estación de radio aprobada.	
10.6	**Reservado**	
10.7	**Requisitos nacionales e internacionales aplicables** (Si no son anulados por los requisitos RAC)	
	a)	**2**
	Programas de mantenimiento, inspecciones y chequeos de mantenimiento Lista general de equipos mínimos, lista de equipos mínimos, lista de desviaciones de despacho; Directivas de aeronavegabilidad; Boletines de servicio, información de servicio de fabricantes; Modificaciones y reparaciones; Documentación de mantenimiento: manuales de mantenimiento, manual de	

	reparación estructural, catálogo ilustrado de partes, etc.	
	b)	**1**
	Aeronavegabilidad continuada: vuelos de prueba; Requisitos de mantenimiento y despacho ETOPS; Operaciones todo tiempo, requisitos y equipos mínimos para operaciones categoría 2/3.	

MÓDULO 11. AERODINÁMICA DE AVIONES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS

		Nivel
11.1	**Teoría de vuelo**	
11.1.1	**Aerodinámica del avión y mandos de vuelo**	**2**
	Operación y efecto de: - mando de alabeo: alerones y spoilers; - mando de cabeceo: timón de profundidad, estabilizadores, estabilizadores de incidencia variable y mando delantero (canard); - mando de guiñada, limitadores del timón de dirección; Control de utilización de superficies de mando que combinen las funciones de alerones y de timón de altura y de timón de dirección y timón de altura; Elementos para aumentar la sustentación: ranura (slots), aletas de ranura (slats), aletas (flaps), alerones de *flap;* Elementos que aumentan la resistencia: spoilers, amortiguadores de sustentación, frenos aerodinámicos; Efectos de superficies de control de flujo de aire en la parte superior del ala, dientes de sierra de borde de ataque; Control de la capa limite mediante: generadores de torbellinos, dispositivos para evitar la entrada en pérdida de borde de ataque o en forma de cuña; Funcionamiento y efecto de las aletas de compensación y anticompensación: de borde de ataque, servoaletas de compensación, aletas de compensación accionada por muelles (resorte), masa de equilibrado, superficie de mando oblicua, paneles de equilibrado aerodinámico;	
11.1.2	**Vuelos a alta velocidad**	**2**
	Velocidad del sonido, vuelo subsónico, vuelo transónico, vuelo supersónico; Número de Mach, número de Mach crítico, sacudida por compresibilidad, onda de choque, calentamiento aerodinámico, regla de área: Factores que afectan al flujo de aire en la admisión del motor en aeronaves a alta velocidad: Efectos del Mach critico sobre alas en forma de flecha	
11.2	**Estructura de la célula-Conceptos generales**	
	a)	**2**
	Requisitos de aeronavegabilidad para esfuerzos estructurales; Clasificación de estructuras, primaria. secundaria y terciaria; Conceptos de fallo seguro, vida segura y tolerancia al daño. Sistemas de identificación de zonas y estaciones: Esfuerzo, fatiga, flexión, compresión, esfuerzo cortante, torsión, tensión, tensión superficial y fatiga; Disposición de drenaje y ventilación; Disposición de instalaciones de sistemas; Disposición de protección contra rayos.	
	b)	**2**
	Métodos de fabricación: esfuerzos en el revestimiento del fuselaje, conformadores, larguerillos, largueros, mamparos, cuadernas, chapas de refuerzo, montantes, ancla métodos de recubrimiento, protección anticorrosión, alas, empenaje y anclajes de motores; Técnicas de montaje de estructuras: remachado, atornillado, pegado; Métodos de protección superficial tales como cromado, anodizado, pintado; Limpieza de superficies; Simetría de fuselaje: métodos de alineación y comprobación de la simetría.	

11.3	**Estructura de la célula-Aviones**	
11.3.1	**Fuselaje (ATA 52 / 53 / 56)**	**2**
	Fabricación y sellado de la presurización; Anclajes ala, estabilizador, montante y tren de aterrizaje; Instalación de asientos y sistemas de carga de mercancía; Puertas: fabricación, mecanismos, funcionamiento y aparatos de seguridad; Fabricación y mecanismos de las ventanas y limpiaparabrisas	
11.3.2	**Alas (ATA 57)**	**2**
	Fabricación; Depósitos de combustible; Tren de aterrizaje, montante (pylon), superficie de mando y anclajes de elementos de gran sustentación y resistencia.	
11.3.3	**Estabilizadores**	**2**
	Fabricación; Anclaje de superficies de mando.	
11.3.4	***Superficies de mando de vuelo (ATA 55/5 7)***	**2**
	Fabricación y anclajes; Masa de equilibrado y equilibrado aerodinámico.	
11.3.5	**Góndolas / Estructuras de soporte del motor (ATA 54)**	**2**
	Fabricación; Mamparo corta fuegos; Bancada del motor.	
11.4	**Aire acondicionado y presuración de la cabina (ATA 21)**	
11.4.1	**Suministro de aire**	**2**
	Fuentes de suministro de aire incluyendo aire sangrado del motor, APU y carreteo.	
11.4.2	**Aire acondicionado**	**3**
	Sistemas de aire acondicionado; Máquinas de ciclo de aire y de vapor: Sistemas de distribución; Flujo, sistemas de control de temperatura y humedad	
11.4.3	**Presurización.**	**3**
	Sistemas de presuración: Control e indicación incluyendo control y válvulas de seguridad; Controladores de presión en cabina	
11.4.4	**Seguridad y equipos de emergencia**	**3**
	Sistemas de protección y equipos de emergencia	
11.5	**Instrumentos / sistema de aviónica**	
11.5.1	***Sistemas de Instrumentos (ATA 31)***	**2**
	Pitot estático altímetro, anemómetro, indicador de velocidad vertical: Giroscópico: horizonte artificial, director de posición de vuelo, indicador de dirección, indicador de situación horizontal, indicador de viraje y deslizamiento, coordinador de virajes: Brújulas: de lectura directa, de lectura a distancia: Indicación de ángulo de ataque, sistemas de aviso de entrada en pérdida; Otos sistemas de indicación de aeronaves	
11.5.2	***Sistemas de aviónica***	**1**
	Fundamentos del sistema, esquemas y funcionamiento de: Piloto automático (ATA 22); Comunicaciones (ATA 23); Sistemas de Navegación (ATA 34).	
11.6	**Potencia eléctrica (ATA 24)**	**3**
	Instalación y funcionamiento de baterías; Generación de corriente continua;	

	Generación de corriente alterna; Generación de corriente de emergencia; Regulación de voltaje; Distribución de corriente; Inversores, transformadores, rectificadores; Protección de circuitos; Energía externa / potencia generada en tierra	
11.7	**Equipos y accesorios (ATA 25)**	
	a)	**2**
	Requisitos de equipos de emergencia: Asientos, arneses y cinturones.	
	b)	**1**
	Disposición en cabina; Disposición del equipo; Instalación de interiores en la cabina; Equipo de entretenimiento en cabina; Instalación de galeys; Manejo de carga y equipo de sujeción, Escaleras.	
11.8	**Protección antifuego (ATA 26)**	**3**
	Detección de fuego y humo y sistemas de aviso; Sistemas de extinción de incendios; Sistemas de prueba.	
11.9	**Mandos de vuelo (ATA 27)**	**3**
	Mandos primarios: alerón, elevador, timón de dirección, spoiler; Mando de compensación; Mando activo de carga; Dispositivos de alta sustentación; Amortiguador de sustentación, frenos; Sistemas de operación: manual, hidráulico, neumático, eléctrico, electrónico (fly by wire); Sensación artificial, amortiguador de guiñada, compensación de Mach, limitador del timón de dirección, blocage contra ráfagas; Equilibrado y reglaje; Sistemas de protección de entrada en pérdida.	
11.10	**Sistemas de combustible (ATA 28)**	**3**
	Descripción del sistema; Tanques de combustible; Sistemas de suministro; Vaciado, ventilación y drenaje; Válvulas de alimentación cruzada y transferencia; Avisos y alertas; Carga y descarga de combustible; Sistemas de equilibrado longitudinal por combustible.	
11.11	**Potencia hidráulica (ATA 29)**	**3**
	Descripción del sistema; Fluidos hidráulicos; Depósitos acumuladores hidráulicos; Generación de presión: eléctrica, mecánica, neumática; Generación de presión de emergencia; Control de la presión; Distribución de potencia; Sistemas de indicación y aviso; Interacción con otros sistemas.	
11.12	**Protección contra el hielo y la lluvia (ATA 30)**	**3**

	Clasificación y detección de la formación de hielo: Sistemas antihielo: eléctrico, aire caliente y químico; Sistemas de deshielo: eléctrico, neumático y químico: Repelentes de lluvia y desmontaje: Sonda y calentamiento del drenaje.	
11.13	**Tren de aterrizaje (ATA 32)**	**3**
	Fabricación, amortiguador; Sistemas de extensión y retracción: normal y de emergencia; Indicaciones y aviso; Ruedas, frenos, antideslizamiento y frenado automático; Neumáticos; Dirección.	
11.14	**Luces (ATA 33)**	**3**
	Externas: navegación, aterrizaje, rodaje, hielo, anticolisión; Internas: cabina, cabina de pilotos, compartimiento de carga; Emergencia.	
11.15	**Oxígeno (ATA 35)**	**3**
	Descripción del sistema: cabina de pilotos, cabina de pasajeros; Fuentes de suministro, almacén, carga y distribución; Regulación del suministro; Indicaciones y avisos	
11.16	**Sistemas de vacío y neumático (ATA 36)**	**3**
	Descripción del sistema; Fuentes de suministro: motor / APU. compresores, depósitos, suministro en tierra; Control de la presión; Distribución; Indicación y avisos; Interacción con otros sistemas.	
11.17	**Agua / Aguas residuales (ATA 38)**	**3**
	Descripción del sistema de agua, suministro, distribución, servicio y drenaje; Descripción del sistema de aseo: limpiezas, servicio; Aspectos (presencia) de la corrosión	
11.18	**Sistemas de mantenimiento a bordo (ATA 45)**	**2**
	Mantenimiento central de ordenadores: Sistemas de carga de datos; Sistema de biblioteca electrónica; Impresión; Supervisión de la estructura (supervisión de la tolerancia al daño)	

MÓDULO 12. AERODINÁMICA DE HELICÓPTEROS, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS

		Nivel
12.1	**Teoría de vuelo- Aerodinámica de alas giratorias**	**2**
	Terminología; Efectos de precesión giroscópica; Fuerza de reacción y control direccional; Disimetría de sustentación, entrada en pérdida de punta de pata; Tendencia de traslación y su corrección; Efecto de Coriolis y compensación; Anillo turbillonano, reglaje de la potencia, exceso de ángulo de paso. Autorrotación; Efecto suelo.	
12.2	**Sistemas de mandos de vuelo**	**3**
	Palanca del paso cíclico; Palanca del paso colectivo; Plato oscilante; Control de guiñada: control antinrotación, rotor de cola, soplado de aire; Cabeza del rotor principal diseño y configuraciones operacionales; Amortiguador de palas: Funcionamiento y fabricación; Palas del rotor: Fabricación y anclaje del rotor principal y de cola; Mando de compensación (trim), estabilizadores fijos y variables; Sistema de operación: Manual, hidráulico, eléctrico y electrónico; Sensación artificial (selector de movimiento del compensador); Equilibrado y reglaje	
12.3	**Reglaje de palas y análisis de vibración**	**3**
	Alineamiento del rotor; Reglaje de palas según plano de giro del rotor principal y de cola; Equilibrado estático y dinámico; Tipos x métodos de reducción de la vibración; Resonancia en tierra.	
12.4	**Transmisiones**	**3**
	Cajas de engranajes, rotor principal y de cola; Embragues, medas libres y freno del rotor	
12.5	**Estructura de la célula**	
	a)	**2**
	Requisitos de aeronavegabilidad para esfuerzos estructurales; Clasificación de estructuras, primaria, secundaria y terciaria; Conceptos de fallo seguro, vida segura y tolerancia al daño; Sistemas de identificación de zonas y estaciones; Esfuerzo, fatiga, flexión, compresión, esfuerzo cortante. Torsión, tensión, tensión superficial, fatiga; Disposición de drenaje y ventilación; Disposición de instalación de sistemas; Disposición de protección contra rayos.	
	b)	**2**
	Métodos de fabricación: esfuerzos en el revestimiento del fuselaje, conformadores, largueros, mamparos, cuadernas, chapa de refuerzos, montantes, anclajes, vigas, estructuras del piso, refuerzos, métodos de recubrimiento, protección anticorrosión; • Montante, estabilizadores, anclajes del tren de aterrizaje,	

	• Instalación de asientos; • Puertas: fabricación, mecanismos, funcionamiento y dispositivos de seguridad: Fabricación de ventanas y del limpiaparabrisas; Almacenaje de combustible; Mamparo corta fuegos; Bancada del motor Técnicas de montaje de estructuras: remachado, atornillado, pegado: Métodos de protección superficial tales como cromado, anodizado, pintado; Limpieza de estructuras; Simetría de fuselaje: métodos de alineación y comprobación de la simetría.	
12.6	**Aire acondicionado(ATA 21)**	
12.6.1	***Suministro de aire.***	**2**
	Fuentes de suministro de aire incluyendo aire sangrado del motor	
12.6.2	***Aire acondicionado***	**3**
	Sistemas de aire acondicionado; Sistemas de distribución; Flujo y sistemas de control de temperatura; Dispositivos de protección y aviso.	
12.7	**Instrumentos / sistema de aviónica**	
12.7.1	***Sistemas de instrumentos (ATA 31)***	**2**
	Pitot estático: altímetro, anemómetro, indicador de velocidad vertical; Giroscópico horizonte artificial, director de posición de vuelo, indicador de dirección, indicador de situación horizontal, indicador de viraje y deslizamiento, coordinador de viraje; Brújulas: de lectura directa, de lectura a distancia; Indicación del sistema de vibración – HUMS; Otros sistemas de indicación de aeronaves.	
12.7.2	***Sistemas de aviónica***	**1**
	Fundamentos del sistema, esquemas y funcionamiento de: Piloto automático (ATA 22); Comunicaciones (ATA 23); Sistemas de Navegación (ATA *34).*	
12.8	**Potencia eléctrica (ATA 24)**	**3**
	Instalación y funcionamiento de baterías; Generación de corriente continua, generación de corriente alterna; Generación de corriente de emergencia; Regulación de voltaje, protección de circuitos; Distribución de corriente; Inversores, transformadores, rectificadores; Energía externa, potencia generada en tierra.	
12.9	**Equipos y accesorios (ATA 25)**	
	a)	**2**
	Requisitos de equipos de emergencia; Asientos, arneses y cinturones Sistemas de izado.	
	b)	**2**
	Sistemas de flotadores de emergencia; Disposición de cabina, sujeción de carga; Disposición de equipos; Instalación de accesorios de cabina.	
12.10	**Protección antifuego (ATA 26)**	**3**
	Detección de fuego y humo y sistemas de emergencia; Sistemas de extinción de fuego; Sistemas de prueba.	

12.11	**Sistemas de combustible (ATA 28)**	**3**
	Descripción del sistema; Tanques de combustible; Sistemas de suministro; Vaciado, ventilación y drenaje; Válvulas de alimentación cruzada y transferencia; Indicaciones y alertas; Carga y descarga de combustible.	
12.12	**Potencia hidráulica (ATA 29)**	**3**
	Descripción del sistema; Fluidos hidráulicos; Depósitos y acumuladores hidráulicos; Generación de presión: eléctrica, mecánica, neumática; Generación de presión de emergencia; Control de la presión; Distribución de potencia; Sistemas de indicación ~ emergencia; Interacción con otros sistemas.	
12.13	**Protección contra el hielo** y **la lluvia (ATA 30)**	**3**
	Clasificación y detección de la formación de hielo: Sistemas antihielo y de deshielo: eléctrico, aire caliente y químico: Repelentes de lluvia y desmontaje; Sonda y calentamiento del drenaje.	
12.14	**Tren de aterrizaje (ATA 32)**	**3**
	Fabricación, amortiguador; Sistemas de extensión y retracción: normal *y* de emergencia; Indicaciones y emergencia; Ruedas, neumáticos, frenos; Dirección; Patín, flotadores.	
12.15	**Luces (ATA33)**	**3**
	Externas: navegación, aterrizaje, rodaje, hielo; Internas: cabina, cabina de pilotos, compartimiento de carga; Emergencia.	
12.16	**Sistemas de vacío y neumático (ATA 36)**	**3**
	Descripción del sistema; Fuentes de suministro: motor, compresores, depósitos, suministro en tierra; Control de la presurización; Distribución; Indicación y avisos; Interacción con otros sistemas.	

MÓDULO 13. AERODINÁMICA DE AERONAVES, ESTRUCTURAS Y SISTEMAS

		Nivel
13.1	**Teoría de vuelo**	
	a) Aerodinámica del avión y mandos de vuelo	**1**
	Operación y efecto de: Mando de alabeo(bank): alerones y spoilers; Mando de cabeceo(pitch): timón de profundidad, estabilizadores, estabilizadores de incidencia variable y mandos delantero (canards); Mando de guiñada(yawl), limitadores del timón de dirección; Control de utilización de superficies de mando que combinen las funciones de alerones y de timón de altura y de timón de dirección y timón de altura; Dispositivos para aumentar la sustentación: ranuras (slots), aletas de ranura (slats), aletas (flaps); Dispositivos que aumentan la resistencia: spoilers, amortiguadores de sustentación, frenos aerodinámicos; Funcionamiento y efecto de las aletas de compensación (trim tabs), servoaletas de compensación (servo tabs), superficie de mando oblicua.	
	b) Vuelos a alta velocidad	**1**
	Velocidad del sonido, vuelo subsónico, vuelo transónico. Vuelo supersónico, número de Mach, número de Mach crítico.	
	c) Aerodinámica de alas rotatorias	**1**
	Terminología: Funcionamiento y efecto de las palancas de paso cíclico, colectivo y antirrotación.	
13.2	**Estructuras -Conceptos generales**	
	a)	**1**
	Fundamentos de sistemas estructurales	
	b)	**2**
	Sistemas de identificación de zonas y estaciones: Conexiones eléctricas Disposición de protección contra rayos.	
13.3	**Vuelo automático (ATA 22)**	**3**
	Fundamentos de piloto automático incluyendo principios de funcionamiento y terminología; Proceso de señales de mando: Modos de operación: canales de alabeo, cabeceo y guiñada; Amortiguadores de guiñada; Sistemas de aumento de la estabilidad en helicópteros; Sistemas de mando de compensación; Interacción de ayudas para navegación con piloto automático; Sistemas de regulación automática; Sistemas de aterrizaje automático; principios y categorías, modos de operación, aproximación, senda de planeo, tierra, motores y al aire, sistemas de verificación y condiciones de fallo.	
13.4	**Comunicaciones / navegación (ATA 23/34)**	**3**
	Fundamentos de propagación de ondas de radio, antenas, líneas de transmisión, comunicación, recepción y transmisión. Principios de trabajo de los siguientes sistemas: - Comunicaciones de muy alta frecuencia (VHF); - Comunicaciones de alta frecuencia (HF); - Audio;	

	- Transmisores de localización de emergencia; - Grabador de voz de pilotos; - Radio faro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR); - Radiogoniómetro (ADF); - Sistemas de aterrizaje por instrumentos (LS); - Sistema de aterrizaje por microondas (MLS); - Sistemas de director de vuelo; - Equipo de medida de distancias (DME); - Sistemas de navegación de muy baja frecuencia y navegación hiperbólica (VLF/Omega); - Navegación doppler; - Sistemas de navegación de área (RNAV) - Sistemas de gestión de vuelo; - Sistema global de posición (GPS), sistema de navegación por satélite (GNSS); - Sistema de navegación inercial; - Transponder de control de tráfico aéreo, radar de vigilancia secundario; - Sistemas para evitar la colisión y de alexia de tráfico aéreo (TCAS); - Radar meteorológico; - Radio altímetro; - Comunicación y notificación ARINC.	
13.5	**Potencia eléctrica (ATA 24)**	**3**
	Instalación y funcionamiento de baterías; Generación de corriente continua; Generación de corriente alterna; Generación de corriente de emergencia; Regulación de voltaje; Distribución de corriente; Inversores, transformadores, rectificadores; Protección de circuitos; Potencia externa / potencia generada en tierra.	
13.6	**Equipos y accesorios (ATA 25)**	**3**
	Requisitos de equipos de emergencia electrónicos; Equipo de entretenimiento en cabina.	
13.7	**Mandos de vuelo (ATA 27)**	
	a)	**1**
	Mandos primarios: alerón, elevador, timón de dirección, spoiler; Mando de compensación; Mando activo de carga; Dispositivos de alta sustentación; Amortiguador de sustentación, frenos Sistemas de operación: manual, hidráulico, neumático; Sensación artificial, amortiguador de guiñada, compensación de Mach, limitador del timón de dirección, blocaje contra ráfagas; Sistemas de protección de entrada en pérdida.	
	b)	**1**
	Sistemas de operación: eléctrico, electrónico.	
13.8	**Sistemas de instrumentos (ATA3I)**	**2**

	Clasificación; Atmósfera; Terminología; Sistemas y aparatos de medición de presión: Sistemas pitot estático; Altímetros; Indicadores de velocidad vertical; Anemómetros; Indicadores de Mach; Información de altitud / sistemas de alerta; Ordenador de datos de vuelo; Sistemas de instrumentos neumáticos; Instrumentos de lectura directa de presión y temperatura; Sistemas de indicación de temperatura; Sistemas de indicación de cantidad de combustible: Fundamentos de los giróscopos; Horizonte artificial, Indicador de resbalamiento: Giróscopos direccionales; Sistemas de aviso de proximidad a tierra; Sistemas de brújulas; Sistemas de grabación de datos de vuelo; Sistemas electrónicos de instrumentos de vuelo: Sistemas de aviso de Instrumentos incluyendo sistemas principales, de aviso y paneles de aviso centralizados: Sistema de aviso de entrada en pérdida y sistemas de indicación de ángulo de ataque; Medida e indicación de la vibración.	
13.9	**Luces (ATA 33)**	**3**
	Externas: navegación, aterrizaje, rodaje, hielo: Internas: cabina, cabina de pilotos, compartimiento de carga: Emergencia.	
13.10	**Sistemas de mantenimiento a bordo (ATA 45)**	**2**
	Mantenimiento centralizado de ordenadores; Sistemas de carga de datos; Sistema de biblioteca electrónica; Impresión; Verificación de estructuras (verificación de la tolerancia al daño).	

MÓDULO 14. PROPULSIÓN

		Nivel
14.1	**Motores de turbina**	
	a)	**1**
	Fabricación, operación y disposición de turborreactores, turbofán, turboejes y turbohélices.	
	b)	**2**
	Control electrónico de motores y sistemas de medida de combustible (FADEC).	
14.2	**Sistemas de indicación de potencia**	**2**
	Temperatura de salida de gases / Temperatura entre turbinas; Velocidad del motor; Indicación del empuje del motor: Relación de presión del motor; Presión de descarga de la turbina o sistemas de inyección de presión; Temperatura y presión de aceite; Presión, temperatura y flujo de combustible; Presión de admisión; Par de torsión; Velocidad de la hélice.	

MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINAS DE GAS

		Nivel
15.1	**Fundamentos**	**2**
	Energía potencial, energía cinética, leyes de Newton del movimiento; Ciclo de Brayton; Relación entre fuerza, trabajo, potencia, energía, velocidad y aceleración; Adaptación estructural y funcionamiento de turborreactores, turbofán, turboejes, turbohélices.	
15.2	**Actuaciones de motores**	**2**
	Empuje total, empuje neto, bloqueo del empuje en una tobera, distribución de empuje, resultante de empuje, empuje en caballos de potencia, potencia equivalente en el eje, consumo específico de combustible; Índice de derivación y relación de presión del motor; Presión, temperatura y velocidad de flujo de gas (cuerda); Parámetros del motor, empuje estático, influencia de la velocidad; Influencia de la altitud y temperatura, valoración estimada de la actuación, limitaciones.	
15.3	**Admisión (Inlet)**	**2**
	Conductos de admisión al compresor; Efectos de diversas configuraciones de admisión; Protección antihielo.	
15.4	**Compresores**	**2**
	Tipos de compresores axiales y centrífugos; Características de fabricación y aplicaciones y principios de funcionamiento; Equilibrado del fan; Funcionamiento; Causas y efectos de la entrada en perdida y bloqueo del compresor; Métodos de control del flujo de aire: válvulas de sangrado, alabes guía de paso variable, estator de ángulo variable, álabes de estator giratorios; Relación de compresión.	
15.5	**Cámara de combustión**	**2**
	Características de fabricación y principios de funcionamiento	
15.6	**Turbina**	**2**
	Funcionamiento y características de diferentes tipos de álabes de turbina; Anclaje del álabe al disco; Álabe guía de tobera; Causas y efectos del esfuerzo en los álabes de la turbina y deformación.	
15.7	**Escape**	**2**
	Características de fabricación y principios de funcionamiento; Convergente, divergente y toberas dc área variable; Reducción del ruido de motores; Reversas de empuje.	
15.8	**Cojinetes y sellantes**	**2**
	Características de fabricación y principios de funcionamiento	
15.9	**Lubricantes y combustibles**	**2**
	Propiedades y especificaciones; Aditivos de combustibles; Precauciones de seguridad.	
15.10	**Sistemas de lubricación**	**2**
	Funcionamiento del sistema / descripción y componentes.	
15.11	**Sistemas de combustible**	**2**
	Funcionamiento del motor. Sistemas de medición y control de combustible	

	incluyendo control electrónico del motor (FADEC); Descripción del sistema y componentes	
15.12	**Sistema de aire**	**2**
	Funcionamiento del motor, sistemas de distribución del aire y de control del antihielo, incluyendo refrigeración interna, sellado y servicios de aire externos	
15.13	**Sistemas de arranque e ignición**	**2**
	Funcionamiento y componentes del sistema de arranque del motor; Sistemas de ignición y componentes; Requisitos de seguridad de mantenimiento.	
15.14	**Sistemas de indicación**	**2**
	Temperatura de gases de salida / temperatura entre turbinas; Indicación del empuje del motor: relación de presión del motor, presión de descarga de la turbina del motor o sistemas de inyectores a presión; Presión y temperatura de aceite; Presión y flujo de combustible; Velocidad del motor; Medida e indicación de la vibración; Par de torsión (torque); Potencia.	
15.15	**Sistemas de aumento de potencia**	**1**
	Funcionamiento y aplicaciones; Inyección de agua, agua-metanol; Sistemas de postcombustión	
15.16	**Motores turbohélices**	**2**
	Acoplamiento dc la turbina de gas / turbina libre y acoplamiento de la caja de engranajes a la turbina; Engranajes de reducción; Integración del motor y controles de la hélice; Sobrevelocidad y dispositivos de seguridad.	
15.17	**Motores turboejes**	**2**
	Adaptación, sistemas de transmisión, engranajes de reducción, acoplamientos, sistemas de control.	
15.18	**Unidades de potencia auxiliar(APUs)**	**2**
	Propósito, funcionamiento y sistemas de protección.	
15.19	**Instalación de la planta de potencia**	**2**
	Configuración de mamparos corta fuegos, capots, paneles acústicos, montantes del motor, montantes antivibración, mangueras, tuberías de alimentación, conectores, mazos de cables, cables y varillas de mando, puntos de izado y drenaje.	
15.20	**Sistemas antifuego**	**2**
	Operación de detección y sistemas de extinción	
15.21	**Seguimiento de tendencias motores (engine trend monitoring) y operación en tierra**	**3**
	Procedimientos de arranque y rodaje (run-up) en tierra; Interpretación de la potencia de salida del motor y parámetros; Análisis de tendencias (incluyendo análisis de aceite, vibración y boróscopo); Inspección de motores y componentes: criterios, tolerancias. y datos especificados por el fabricante del motor; Limpieza y lavado de compresores; Daños por ingestión de objetos extraños.	
15.22	**Almacenamiento y preservación de motores**	**2**
	Preservación y despreservación de motores, accesorios y sistemas.	

MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÓN

		Nivel
16.1	**Fundamentos**	**2**
	Rendimientos mecánico, térmico y volumétrico; Ciclos de funcionamiento; Desplazamiento del pistón y relación de compresión; Configuración del motor y orden de encendido.	
16.2	**Actuaciones de motores (engine performance)**	**2**
	Cálculo de la potencia y su medida; Factores que afectan a la potencia del motor; Mezcla pobre, preignición.	
16.3	**Fabricación de motores**	**2**
	Cárter, cigüeñal, árbol de levas, colectores; Caja de accesorios; Montaje de cilindros y pistones; Bielas, conductos de admisión y escape; Mecanismos de las válvulas; Cajas reductoras de la hélice.	
16.4	**Sistemas de combustible del motor**	
16.4.1	**Carburadores**	**2**
	Tipos, fabricación y principios de funcionamiento; Engelamiento y calentamiento.	
16.4.2	**Sistemas de inyección de combustible**	**2**
	Tipos, fabricación y principios de funcionamiento	
16.5	**Sistemas de arranque e ignición**	**2**
	Sistemas de arranque; Tipos de magnetos, fabricación y principios de funcionamiento; Cables de encendido, bujías; Sistemas de alta y baja tensión.	
16.6	**Sistemas de inducción, de salida de gases y refrigeración**	**2**
	Fabricación y funcionamiento de: sistemas de inducción incluyendo sistemas de aire alternativos; Sistemas de escape y sistemas de refrigeración del motor.	
16.7	**Sobrealimentación/Turboalimentación**	**2**
	Principios y propósito de la sobrealimentación y sus efectos en los parámetros del motor; Fabricación y operación de sistemas sobrealimentados / turboalimentados; Terminología del sistema; Sistemas de control; Sistema de protección.	
16.8	**Lubricantes y combustibles**	**2**
	Propiedades y especificaciones; Aditivos del combustible; Precauciones de seguridad.	
16.9	**Sistemas de lubricación**	**2**
	Funcionamiento del sistema / descripción y componentes.	
16.10	**Sistemas de indicación del motor**	**2**
	Velocidad del motor Temperatura de la cabeza del cilindro; Temperatura y presión de aceite;	

	Temperatura de gases de escape; Presión y flujo de combustible; Presión de admisión.	
16.11	**Instalación del motor**	**2**
	Configuración de mamparos corta fuegos, capots, paneles acústicos. montantes del motor, montantes antivibración, mangueras, tuberías, alimentadores, conectores, mazos de cables, cables y varillas de mando, puntos de izado y drenaje.	
16.12	**Verificación de motores (engine monitoring) y funcionamiento en tierra**	**3**
	Procedimientos de arranque y rodaje en tierra (run-up); Interpretación de la potencia de salida del motor y parámetros; Inspección de motores y componentes: criterios, tolerancias, y Datos especificados por el fabricante del motor.	
16.13	**Almacenamiento del motor y preservación**	**2**
	Preservación y despreservación del motor, accesorios y sistemas.	

MÓDULO 17. HÉLICES

		Nivel
17.1	**Fundamentos**	**2**
	Teoría elemental del perfil; Angulo de pala alto / bajo, ángulo de reversa, ángulo de ataque, velocidad rotacional; Diferencia entre el paso geométrico y el efectivo; Fuerzas aerodinámicas, centrífugas y de empuje; Fuerza de torsión; Flujo relativo sobre el ángulo de ataque dc la pala; Vibración y resonancia.	
17.2	**Fabricación de hélices**	**2**
	Métodos de fabricación y materiales usados en hélices metálicas y de materiales compuestos; Estación de la pala, superficie de la pala, caña de la pala, reversa, montaje del cubo; Paso fijo, paso variable, hélice de velocidad constante; Instalación del buje de la hélice	
17.3	**Control de paso de hélices**	**2**
	Métodos de control de la velocidad y cambio del paso; Puesta en bandera y paso de la reversa; Protección de sobrevelocidad.	
17.4	**Sincronización de hélices**	**2**
	Equipo de sincronización y sincrofase	
17.5	**Protección antihielo de la hélice**	**2**
	Fluido y equipo eléctrico de deshielo	
17.6	**Mantenimiento de la hélice**	**3**
	Equilibrado estático y dinámico; Reglaje de palas según plano de giro; Valoración de daños en la pala, erosión, corrosión, daño por impacto. Delaminación; Tratamiento de hélice/esquemas de reparación; Movimiento de la hélice por el motor	

MODULO 18: RESERVADO

MODULO 19: AVIONES DE MADERA

		Horas
19.1	**Estructuras de madera**	**2**
	Métodos para la construcción de las estructuras de madera de aviones; Características, propiedades y tipos de maderas y pegamentos utilizados en aviones; Mantenimiento y preservación de las estructuras de madera; Detección de defectos en las estructuras de madera; Reparaciones en las estructuras de madera	
19.2	**Cubiertas de aviones**	**2**
	Características, propiedades y tipos de telas y fibras de vidrio utilizadas en aviones; Tipos de defectos en telas y fibra de vidrio; Reparaciones de cubiertas de telas y fibra de vidrio	

Exámenes

La siguiente cantidad de preguntas mínimas deben contener los exámenes preparados por los centros de entrenamiento autorizados.

Módulo 1: Matemáticas

30 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 40 minutos

Módulo 2: Física

50 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 65 minutos

Módulo 3: Fundamentos de electricidad

50 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 65 minutos

Módulo 4: Fundamentos de electrónica

40 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 50 minutos

Módulo 5: Técnicas digitales / Sistemas de instrumentos electrónicos

70 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 90 minutos

Módulo 6: Materiales y tornillería

70 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 90 minutos

Módulo 7: Prácticas de mantenimiento

50 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 65 minutos

Módulo 8: Aerodinámica básica

20 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 25 minutos

Módulo 9: Factores humanos

20 preguntas multi-choice + 1 tarea de redacción. Tiempo permitido: 25+ 20 minutos

Módulo 10: Legislación aeronáutica

40 preguntas multi-choice + 1 tarea de redacción. Tiempo permitido: 50+ 20 minutos

Módulo 11: Aerodinámica, estructuras y sistemas de aviones

130 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 165 minutos

Módulo 12: Aerodinámica, estructura y sistemas de helicópteros

115 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 145 minutos

Módulo 13: Aerodinámica estructuras y sistemas de aeronaves

25 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 30 minutos

Módulo 14: Propulsión

25 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 30 minutos

Módulo 15: Motores de turbinas de gas

90 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 115 minutos

Módulo 16: Motores a pistón

70 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 90 minutos

Módulo 17: Hélices

30 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 40 minutos

Módulo 18: Reservado

Módulo 19: Aviones de madera

20 preguntas multi-choice. Tiempo permitido: 25 minutos